

**Pelillistäminen matematiikan oppimisen tukena - Mys-
teerikassin arvoitus**

Maarit Sirén

Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma
Kevätlukukausi 2019
Kokkolan yliopistokeskus Chydenius
Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Sirén, Maarit. 2019. Pelillistäminen matematiikan oppimisen tukena - Mysteerikassin arvoitus. Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Kokkolan yliopistokeskus Chydenius. 87 sivua.

Tutkimuksen tarkoituksena oli kehittää matematiikan ongelmanratkaisuun pelillinen oppimistilanne, missä hyödynnetään pelillistämisen elementtejä. Tutkimus on muodoltaan design-tutkimus. Tutkimus eteni kuuden syklin kautta, jonka aikana kehitettiin pelillinen matematiikan oppimistilanne, Mysteerikassi. Kehitystyö tapahtui yhdessä pelillistämisen asiantuntijan kanssa ja Mysteerikassia testattiin 6. luokan oppilailla sekä luokanopettajaopiskelijoilla. Mysteerikassi pohjautui pelillistämisen ja ongelmanratkaisun teorioihin. Mysteerikassin lisäksi tutkimuksessa tarkasteltiin 6. luokkalaisten kokemuksia pelillisestä oppimistilanteesta sekä niitä pelillisiä elementtejä, joita oppimistilanteessa esiintyi. Oppilaiden kokemukset kerättiin haastatteluilla (6 kpl) heti Mysteerikassin jälkeen. Havainnot Mysteerikassin pelillisistä elementeistä kerättiin tutkijan havainnoilla.

Tuloksista ilmeni, että Mysteerikassi loi oppilaille positiivisia tunnekokemuksia. Itsessään pelillinen oppimistilanne näytti sitouttavan ja innostavan oppilaita toimintaan. Yhdessä toimiminen ja tekeminen rakensivat vuorovaikutusta oppilaiden sekä oppilaiden ja opettajan välille. Ongelmanratkaisutehtävät haastivat ja motivoivat oppilaat toimintaan, joka teki oppilaista aktiivisia toimijoita. Pelillinen matematiikan oppimistilanne oli oppilaille uusi ja jännittävä, mikä erottaa sen tavallisesta matematiikan tunnista. Tutkimuksen perusteella voidaan tehdä se johtopäätös, että pelillisuus ja pelillistäminen mahdollistavat uudenlaisen ajattelumallin matematiikan opetukseen ja oppimiseen. Se tarjoaa ongelmanratkaisun oppimistilanteeseen jännitystä, hauskuutta ja iloa, joka sitouttaa ja motivoi oppilaita.

Asiasanat: Pelillistäminen, matematiikka, ongelmanratkaisu, oppimisen ilo

SISÄLTÖ

TIIVISTELMÄ

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	TUTKIMUKSEN TEOREETTINEN VIITEKEHYS	9
	2.1 Pelien ja pelillisyyden käsitteiden avausta.....	9
	2.2 Oppimispelien ja pelillisten oppimisympäristöjen merkitys	12
	2.3 Flown kokeminen.....	15
	2.4 Motivaation herättäminen pelillisen oppimisen tilanteissa.....	16
	2.5 Lähikehityksen vyöhyke oppimisessa ja pelillistämässä	18
3	PELIT JA PELILLISTÄMINEN MATEMATIIKAN OPPIMISEN	
	LÄHTÖKOHTANA	21
	3.1 Matematiikan opetuksen ja oppimisen mielekkyys oppijan näkökulmasta.....	21
	3.2 Ongelmanratkaisutilanteet herättävät ajattelemaan.....	24
	3.3 Matematiikan pelillistäminen ja ongelmanratkaisu	26
4	TUTKIMUSTEHTÄVÄ	30
5	METODOLOGISET LÄHTÖKOHDAT	31
	5.1 Laadullinen design-tutkimus	31
	5.2 Design-tutkimusmetodi tässä tutkimuksessa	33
6	TUTKIMUKSEEN OSALLISTUJAT JA AINEISTON KERUU	37
	6.1 Tutkimukseen osallistujat	37
	6.2 Haastattelu fenomenologisessa tutkimusotteessa.....	38
	6.3 Havainnointi	43
7	TUTKIMUKSEN ETENEMINEN JA TULOKSET	45
	7.1 Ensimmäinen sykli.....	46

7.2 Toinen sykli.....	47
7.3 Kolmas sykli.....	48
7.4 Neljäs sykli.....	52
7.5 Viides sykli.....	54
7.6 Kuudesluokkalaiset mysteerikassin arvoituksen ratkaisijoina ja pelillisyyden kokijoina	57
8 TULOSTEN JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	68
8.1 Pohdinta ja jatkotutkimusaihe	73
8.2 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys	75
LÄHTEET	78
LIITTEET	84

1 JOHDANTO

Pelillistäminen käsitteenä on ollut vahvasti esillä viime vuosina. Yhteiskuntamme pelillistyy ja tarvitsemme tulevaisuudessa uudenlaisia kansalaistaitoja. Pelillistämisen professori Juho Hamari Tampereen yliopistosta, nostaa esiin pelilukutaidon, jolla tulee olla kova kysyntä muuttuvassa yhteiskunnassa. Työpaikoilla ja kouluissa toimintatapoja on alettu kehittämään pelaamisen kautta. Koska pelaamme enemmän vaikuttaa se myös käyttäytymiseemme, joka muuttuu pelaamisen kaltaiseksi. Kouluissa pelillistäminen näkyy arkipäivässä. Digipohjaisten materiaalien kautta oppilaat voivat harjoitella, vaikka kielten sanastoa. Peleistä saadut positiiviset kokemukset voidaan siirtää myös oppimisympäristöihin. Näin elämässä kohdatut ongelmat voidaan ratkoa samalla tavalla kuin peleissä on totuttu tekemään. (Holopainen 2019.)

Koulun tulisi vastata tulevaisuuden työn haasteisiin. Aivotutkija Saarikivi Helsingin yliopistosta muistuttaa, että tekoälyn rinnalla työelämän taitoja ovat sosiaaliset taidot, luovuus ja uteliaisuus, joista pitäisi ottaa kaikki irti jo koulussa. Ongelmanratkaistutaidot ovat yksi tulevaisuuden työelämän taidoista, jossa tulisi hyödyntää yhteistä ideointia. Tulevaisuuden työelämän monimutkaiset ongelmanratkaisut ja luova ajattelu kuormittavat aivojamme. Tämä on Saarikiven mielestä hyvä asia. Monimutkaiset ongelmanratkaisun vaatimukset eivät ole ylitysepääsemättömiä, kollektiivinen älykkyys on ihmiskunnan paras ongelmanratkaisun työkalu, toteaa Saarikivi. (Orispää 2016.) Koulua voidaan verrata työpaikkaan, jossa tulee panostaa oppilaiden viihtyvyyteen ja tyytyväisyyteen. Kouluilo ei tarkoita, että koulu on viihteellistä vaan, että myönteiset tunteet edesauttavat monin tavoin oppilaiden hyvinvointia, kouluviihtyvyyttä ja koulumenestystä. (Leskisenoja 2016, 217–218.)

Tammikuussa 2019 Helsingin sanomissa uutisoitiin, kuinka aasialaiset lapset erottuvat matemaattisilla taidoillaan eurooppalaisista ja amerikkalaisista lapsista. Erno Lehtinen Turun yliopistosta kertoo, kuinka kiinalaiset tehtävät ovat suomalaisiin katsottuna vaativia ja luovia. Aasialaisissa kouluissa oppilaita pyritään ohjaamaan matemaattisen luovuuden suuntaan. Tehtäviin voi olla useita oikeita vastauksia. Tämän tyyppisiä tehtäviä ei ole Suomessa totuttu käyttämään.

Suomessa perustehtäviin ja usein myös vaativampiin tehtäviin on lähes poikkeuksetta yksi oikea vastaus, jolloin yhdessä keskustelulle ja ratkaisujen pohdinnalle ei ole mahdollisuutta. Aasiassa taas käytetään avoimia tehtäviä, joiden kautta oppilaan pitää rakentaa matemaattista tulkintaansa. Avoimet tehtävät auttavat ymmärtämään matematiikkaa sekä hyödyntämään sitä elämässä. Lehtinen toteaa, että matematiikan ei pitäisi olla tylsää ja ulkoapäin annettua, vaan oppilaalla tulisi olla tunne siitä, että tekemisestä voi nauttia. (Pajari 2019.)

Tässä pro gradu -tutkielmassa käsittelen pelillistämistä alakoulun matematiikan opetuksen näkökulmasta. Mitä pelillistäminen tarkoittaa ja miten sitä voisi hyödyntää alakoulun matematiikan opetuksessa? Matematiikan sisältöalueista minua kiinnostaa ongelmanratkaisu ja se, miten matematiikasta ja ongelmanratkaisusta voisi tehdä oppilaita innostavaa ja motivoivaa. Tämä tutkielma pyrkii vastaamaan näihin kysymyksiin. Tutkielman tarkoituksena on kehittää matematiikan oppimistilanne, missä hyödynnetään pelillistämisen elementtejä. Tutkimukset osoittavat, että suomalaiset oppilaat kokevat matematiikan oppitunnit vain harvoin tunnetasolla positiivisiksi tai innostaviksi (Tuohilampi 2017, 23). Opintojeni aikana olen pohtinut, miten matematiikkaa voisi opettaa toiminnallisesti, luovalla ja innostavalla tavalla. Mielenkiinnostani nousi ajatus kehittää sellainen matematiikan oppimistilanne, jossa hyödynnettäisiin pelin elementtejä ja ongelmanratkaisutaitoja. Idea "escape room" -pelin tyyppisestä oppimistilanteesta heräsi keväällä 2018 seminaarissa Kokkolassa, missä sain itse kokea mielenkiintoisella tavalla yliopistokeskus Chydeniuksen opiskelijoiden rakentaman "escape room" -pelin. Peliin tutustuttuani aloin kehittämään kouluympäristöön ja luokkahuoneeseen soveltuvaa versiota, missä oppilaat saavat erilaisella tavalla harjoitella ongelmanratkaisutaitoja. "Escape room" -pelistä käytetään myös nimitystä pakopeli, jota käytän tutkielmassani.

Suomen akatemian teettämässä katsauksessa Aurava (2018, 85, 89–90) tutki pelien ja leikkien roolia uudessa opetussuunnitelmassa. Katsaus osoittaa, että opetussuunnitelman tekstissä käsitykset pelien ja leikkien osalta ovat hyvin kirjavia. Leikit ja pelit nähdään oppimisen välineinä, luovana toimintana, motivaation lähteenä sekä osana kulttuuria ja ympäröivää yhteiskuntaa. Matematiikan oppiaineessa korostetaan vaihtelevia työtapoja, jossa leikit ja pelit nähdään

motivoivana asiana. Toisaalta opetussuunnitelmatekstissä pelien ja leikkien käyttöä ei perustella tai täsmennetä. Tällöin saattaa jäädä epäselväksi, mitä leikillisyydellä ja pelillisyydellä oikein tarkoitetaan, ja mitä niiden käyttö parhaimmillaan voisi tuoda opetukseen. Aurava (2018, 91–92) toivookin, että tulevaisuudessa tutkittaisiin esimerkiksi sitä, motivoivatko leikillisuus ja pelillisuus matematiikan opetusta, ja miten leikillisuus ja pelillisuus näyttäytyvät koulun arjessa.

Pelillistämisen käyttöä on kehitelty ja kokeiltu matematiikan opetuksessa. Ulkomaalaisista sivustoista esimerkiksi Kumon tutorointipalvelu tarjoaa kasvattajille ja vanhemmille pelillistämisen ideoita matematiikan opettamiseen. Helsingin yliopistossa on kehitetty sivusto Playful Learning Center, mistä löytyy tutkimuksia ja projekteja liittyen leikillisyyteen ja pelillisyyteen. (Kim, Locke & Burton 2018, 130; Playful Learning Center 2019.) Fergusonin (2014, 73 – 75) tutkimuskatsauksessa selvitettiin eri tutkimuksista saatuja pelillisen oppimisen tuloksia matematiikan algebran oppimiseen. Tutkimuksissa käytettiin matematiikkaan luotuja digitaalisia pelejä. Tutkimusten tulokset eivät antaneet yhtenäistä kuvaa siitä, että pelattavat pelit itsessään vaikuttaisivat oppimiseen. Tutkimukset osoittavat, että oppimisen kannalta ei ole merkittävää eroa opetetaanko matematiikan algebraa perinteisillä vai digitaalisilla menetelmillä. Merkittäväksi asiakasi nousevatkin opettajan kokemus ja se, miten hän toteuttaa opetusta niin, että opetuksella saavutetaan toivottuja tuloksia.

Pelillistäminen on käsitteenä haasteellinen. Koulukontekstissa se tarkoittaa sekä pelien pelaamista että oppimisen pelillistämistä. Vaikka ne ovatkin kaksi eri asiaa, liittyvät ne kiinteästi toisiinsa. Tässä tutkielmassa puhutaan sekä pelattavista peleistä, että opetuksen ja oppimistilanteen pelillistämisestä. Hyviä ideoita pelilliseen opetukseen löytyy Opetushallituksen rahoittamassa Pelillinen -oppaassa (2018), johon on kerätty luokanopettajien kehittämiä pelillistämisen käytötapoja, kuten tarinallisuutta, hahmon luomista, kokemuspisteitä, tulostaulukoita, saavutuksia, palkitsemista, kilpailemista, yhteistyötä, aikapainetta ja portfolio työskentelyä (Verkko-oppimateriaalit 2018). Pelillistämisen tarkoitus ei ole tehdä koulusta viihteellistä, vaan tehdä oppimisesta innostavaa ja motivoivaa. Uudet ja innovatiiviset oppimistilanteet innostavat niin oppilaita kuin

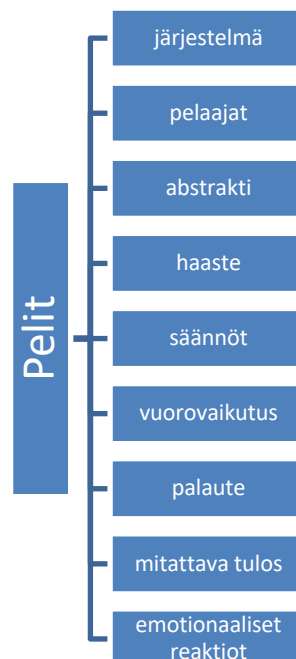
opettajiakin. Uuden luominen vaatii aina astumista tuntemattomaan. Niin voisi kuvata myös tätä tutkielmaani, joka oli minulle ammatillinen kehitysprosessi.

2 TUTKIMUKSEN TEOREETTINEN VIITEKEHYS

Pelit ohjaavat elämäämme yhä enemmän ja eri sovellukset auttavat meitä arkielämän askareissa. Voimme kirjautua sisään kahviloihin, lenkillä juoksemme zombeja karkuun tai unimittari herättää meidät juuri optimaalisimpaan aikaan. Meitä palkitaan kulutustavoitteistamme, jotka automme tietokone on meille asettanut. (Harviainen, Meriläinen & Tossavainen 2014, 115.) Oppimispelitutkimus on vielä hyvin nuori tutkimuksen ala, jota varjostaa käsitteiden hajanaisuus. Tutkimus liikkuu usealla eri tieteenalalla, mikä vaikeuttaa yhteisten paradigmojen ja käsitteistöjen muodostumista. Lisäksi haastetta tuo osuvien ja yksiselitteisten suomenkielisten vastineiden puute englanninkielisille termeille. (Koskinen, Kangas & Krokfors, 2014, 25.)

2.1 Pelien ja pelillisyyden käsitteiden avausta

Pelikäsitettä voidaan avata peleille tyypillisten elementtien avulla (Kuvio 1).



KUVIO 1. Pelien elementit Kappin mukaan (Kapp 2012)

Pelille ominaista on, että se sisältää tavoitteet, vuorovaikutuksen ja säännöt. Tavoitteisiin päästäkseen pelaajan on saavutettava tiettyjä tuloksia. Näihin tuloksiin voi päästä yksi tai useampi pelaaja. Pelit ovatkin vuorovaikutteisia, sillä pelaaja on aina vuorovaikutuksessa pelin sisällön ja muiden pelaajien kanssa. Säännöt kuuluvat oleellisena osana peleihin. Säännöt ovat sopimuksia pelin pelaamisesta ja niiden avulla pelaajat tietävät, mitä heidän tulee tehdä sekä mitä heidän tulee pelistä tietää. Säännöt määritellään usein ennen pelaamista, mutta joskus sääntöjä voi muokata, luoda lisää tai poistaa. (Kapp 2012; Kim, Lockee & Burton 2018, 16.) Peli sisältää joukon toisiinsa liittyviä elementtejä, joita kutsutaan järjestelmäksi. Pelissä kerätyt pisteet vaikuttavat toimintaa, joka vaatii erilaisten strategioiden käyttöä. Järjestelmä vaikuttaa jokaisen pelin osaan ja integroi pelin osat toisiinsa. Pisteet ovat sidoksissa toimintaan, jota säännöt rajoittavat. Lisäksi pelit sisältävät usein todellisuuden abstraktin eli realistisen tilanteen, joka jäljittelee oikeaa tilannetta, mutta ei ole kuitenkaan suora kopio tilanteesta tai tapahtuman täsmällinen perusta. Peleille on ominaista, että ne haastavat pelaajia saavuttamaan tavoitteita ja tuloksia. Pelistä tulee tylsä, jos haasteita ei enää ole. Palaute on peleissä hetkellistä, suoraa ja selkeää. Saadessaan palautetta pelaaja voi yrittää korjata ja muuttaa toimintaansa sen perusteella. Peleissä tulos on konkreettinen. Hyvässä pelissä pelaaja tietää, milloin hän voittaa tai häviää. Peleissä voidaan kerätä pisteitä, päästä tasolta toiselle tai saavuttaa voittoasteita. Tulos on se, mikä erottaa pelin leikistä.

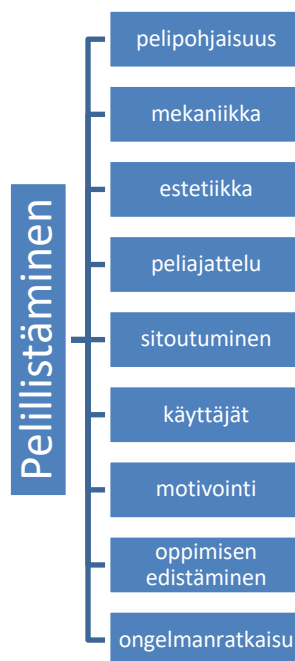
Pelit aiheuttavat tyypillisesti tunnereaktioita monella tasolla. Tunne täydentää peliä ja innostaa pelin pelaamiseen. Välillä peli voi synnyttää turhautumista, vihaa tai surua. (Kapp 2012.) Pelien vetovoimaisuus piilee siinä, että ne luovat käyttäjälleen osaamisen ja hallinnan tunnetta sekä onnistumisen kokemuksia. Niille on ominaista jännitys ja ne synnyttävät itsessään sosiaalista kanssakäymistä. (Harviainen ym. 2014, 116.)

Kirjallisuudessa gamification on suomennettu pelillistäminen, joka tarkoittaa pelielementtien (Kuvio 1) käyttöä ei pelikontekstissa. Pelillistäminen voidaan nähdä ilmiönä, missä pelit ja muut järjestelmät sekä palvelut sulautuvat yhteen.

Pelien psykologinen vaikutus pyritään tuomaan uuteen ja sille ei tyypilliseen ympäristöön, kuten palvelu- tai järjestelmäsuunnitteluun. Ajattelun ydin

on, että pelimekaniikkojen avulla toiminnasta tehdään mielekkäämpää ja motivoivampaan, jotta sen käyttäjä sitoutuu järjestelmään ja toimintaan. Pelillistämisen avulla peleihin perustuvaa mekaniikkaa voidaan tuoda uusiin ja innovatiivisiin ympäristöihin. Ideana on tehdä mikä tahansa järjestelmä pelin kaltaiseksi, jolloin se muuttuu hauskemmaksiksi ja mielekkäämmäksi. (Hamari 2015, 3, 7; Harviainen ym. 2014 115–116; Kapp 2012; Kim ym. 2018, 27–28.)

Kapp (2012) kiteyttää, että pelillistämisen (Kuvio 2) tarkoitus on luoda pelipohjainen systeemi.



KUVIO 2. Pelillistämisen elementit Kappin mukaan (Kapp 2012)

Tämä tarkoittaa sitoutumista, sääntöjä, vuorovaikutusta ja palautetta, jotka kuuluvat myös peleihin. Toiminta on sellaista mihin käyttäjä haluaa investoida omaa aikaansa ja energiaansa. Tällöin käyttäjä kokee, että toiminta on hänelle mielekäästä ja merkityksellistä. Pelimekaniikat, joita ovat tasot, merkit, pisteet sekä aikarajat, ovat keskeisiä tekijöitä pelillistämisen prosessissa. Estetiikka eli käyttäjäliittymän ilme ja sen tuoma tunnekokemus vaikuttavat käyttäjän haluun hyväksyä pelillistämisen prosessiä. Peliajattelussa arkipäivän toiminta muutetaan kilpailulliseksi, jolloin toimintaan tulee mukaan yhteistyötä, tutkimista tai vaikka tarinankerrontaa. Pelillistämisen tärkein tavoite on saada käyttäjä sitoutumaan

prosessiin. Käyttäjiä voivat olla oppilaat, asiakkaat tai pelaajat, jotka haluavat sioutua luovaan toimintaan. Motivaatio on prosessi, joka virtaa, antaa suuntaa, tarkoitusta ja merkitystä käyttäytymiselle ja toiminnalle. Motivoinnissa tehtävän haasteet eivät saa olla liian vaikeita tai helppoja. Kim ym. (2018, 27–28) huomauttavat, että yksittäinen toiminta ei ole pelillistämistä, vaan pelillistäminen on joukko merkityksellisiä toimintoja ja systemaattisia prosesseja. Sen tulisi olla tarkoituksellista, merkityksellistä ja keskittyä jonkin tietyn ongelman ratkaisuun. Jos käytetään vain pelin mekaniikkaa, kuten merkkejä ja pisteitä, ei voida puhua pelillistämisestä.

Pelillistämistä on käytetty motivoimaan sellaista käyttäytymistä, joka on yksilölle hyödyllistä, mutta syystä tai toisesta vaikea aloittaa. Toimintojen hyötyjä voi olla vaikea hahmottaa, sillä kokonaisuudessaan ne realisoituvat vasta pidemmällä tulevaisuudessa, kuten opiskelu. Pelillistämällä pyritään motivoimaan ja kannustamaan yksilöä toimintoihin, joita hän haluaisi itse tehdä, mutta tarvitsee siihen tukea ja kannustusta. (Harviainen ym. 2014, 116–117.) Pelillistämistä voidaan käyttää oppimisen edistämiseen, sillä monet pelillistämisen elementit pohjautuvat oppimispsykologiaan ja ovat tekniikoita, joita opettajat ovat käyttäneet jo vuosia. Toiminnan pisteyttäminen, korjaavat palautteet ja yhteistyöhön kannustaminen, ovat olleet monien opetuslalla toimijoiden käytössä. Pelillistämisen avulla opetusta voidaan siirtää uudelle tasolle, missä motivoidaan oppilaita ja siirretään opetus pelitilaan. Esimerkiksi pelistrategista ajattelua voidaan hyödyntää ongelmanratkaisutilanteissa. Pelien kilpailullinen luonne rohkaisee yksilöä tekemään parhaansa päästäkseen tavoitteeseensa. Tämä luo yhteisöllisyyttä ja sosiaalisuutta. (Kapp 2012.)

2.2 Oppimispelien ja pelillisten oppimisympäristöjen merkitys

Usein on pohdittu, miten oppimiseen olisi mahdollista lisätä samankaltaista kokemuksellisuutta ja uppoutumista kuin pelaamisessa. Pelillisuus liikkuu pelien ja pedagogiikan välimaastossa. Pelillisuus ei tarkoita pelkästään pelejä ja palamista. Koulun arki ja koulujärjestelmä ovat esimerkki pelillisyydestä, jossa

edetään tiettyjen sääntöjen puitteissa tasolta toiselle. Oppilas, pelaaja, oppii pelin kuluessa toimintalogiikkaa, joilla voi parantaa menetystään ja tasolta toiselle siirtyminen vaatii aina uusia tietoja ja taitoja. (Vesterinen & Mylläri, 2014, 57.)

Pelillistäminen sopii hyvin oppimisen ja koulutuksen kontekstiin, sillä se keskittyy pisteiden ja tulosten tavoittelun sijasta myös muihin pelin elementteihin. Oppimisessa pelielementtejä voidaan käyttää muun muassa vuorovaikutukseen, tarinankerrontaan ja ongelmanratkaisuun. Pelillistämistä voidaan hyödyntää haastavien aiheiden opetuksessa sekä kehittää oppilaiden systemaattista ajattelua. Sen avulla voidaan luoda oppilaille sopivan tasoisia haasteita ja näin sitouttaa heitä toimintaan. Pelillisessä oppimistilanteessa oppilaiden on mahdollista saada suoraa palautetta oppimisprosessista sekä harjoittaa taitojaan turvallisessa ympäristössä. (Kapp 2012.) Oppimispelit ja pelilliset ympäristöt voidaan integroida opetukseen. Pelit voivat olla itsessään hyvin suunniteltuja ja laadukkaita, mutta opetuksen suunnittelu, toteutus ja arviointi ovat opettajan vastuulla. Opettajan tehtävänä on luoda pedagoginen viitekehys, jossa määritellään tavoitteet sekä aikaan ja paikkaan liittyvät tekijät. Opettajan täytyy myös perustella pelien tai pelillisen ympäristön opetuskäyttö suhteessa opetussuunnitelmaan. (Koskinen ym. 2014, 33.)

Pelillistämistä käytetään oppimisessa ja opetuksessa, sillä se edistää oppilaiden sitoutumista. Koululuokassa opettajat kohtaavat haasteena sen, että oppilaita on vaikea saada kiinnostumaan ja sitoutumaan. He ovat saattaneet kokeilla erilaisia motivoinnin strategioita, mutta niiden kesto jää usein lyhyeksi. Hauskuuden ja leikkisyytensä vuoksi pelillistäminen voi auttaa oppilaita sitoutumaan ja osallistumaan toimintaan. Kun pelillistämisestä puhutaan oppimisen ja opetuksen kontekstissa käytetään tällöin soveltaen pelimekaanikkoja. Opettaminen ja oppiminen ovat joukko toimintoja, prosesseja ja ongelmanratkaisutapoja. Pelillistämisen avulla voidaan harjoitella tosielämän asioita ja tilanteita, jolloin voidaan ratkaista tosielämän ongelmia. Toisaalta voidaan luoda todellisia ympäristöjä, joissa voidaan harjoitella ongelmanratkaisua. (Kim ym. 2018, 29–30.)

Muodollisemmat oppimismetodit ovat menettämässä suosiotaan, mutta nykyisin käytetty e-oppiminen voi olla tylsää niille, jotka ovat kasvaneet videopelien parissa ja pelanneet niitä koko ikänsä. Oppijoiden aika ja huomio ovat

rajalliset, joten opettajien tulee tarjota sitouttavia ja tavoiteorientoivia koulutus- ja opetusmuotoja. Pelillistäminen lisää sitoutumista, merkitystä ja uppoutumista sekä auttaa siirtämään oppimisen todelliseen tilanteeseen. Opettajia ja oppimisen ammattilaisia kehoitetaan käyttämään erilaisia pelistrategioita erilaisten oppisäiltöjen kanssa, jotta saataisiin luotua oikeanlaisia oppimistuloksia. Opettajien ja kasvattajien täytyy saada tietoa siitä, miten pelillistämisen tekniikoita voidaan käyttää oppimiseen ja tiedon käyttöön. Opettajat ja kasvattajat ovat erityisessä asemassa määrittelemässä, miten he käyttävät pelillistämistä hyödykseen opetuksessa. (Kapp 2012.)

Hanus ja Fox (2014, 152, 159–160) selvittivät pitkittäistutkimuksessaan pelillisten elementtien toimivuutta koululuokassa, jossa pelataan pelejä. Tutkimuksen tarkoitus oli selvittää miten pelien pelaaminen vaikuttaa oppilaiden motivaatioon, tyytyväisyyteen, ponnisteluun sekä oppilaan vaikutusmahdollisuuksiin. Tutkimus osoitti, että eräät luokissa käytetyistä pelimekaniikoista, kuten kilpailullinen ympäristö, merkit tai tuloslistat saattavat vahingoittaa joitakin oppimisen tuloksia. Tutkijat huomasivat, että sisäinen motivaatio, ponnistelut, sosiaalinen vertailu ja vaikutusmahdollisuudet pelikurssin aikana vähensivät motivaatiota, tyytyväisyyttä ja vaikutusmahdollisuuksia. Tämä vaikutti myös negatiivisesti oppimistuloksiin. Tutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että ulkoinen palkitseminen sekä sosiaalinen vertailu vahingoittavat motivaatiota. Toisaalta tutkimukset osoittavat, että pelien on osoitettu lisäävän oppimista. Voi olla mahdollista, että pelien sisällyttäminen selkeisiin oppimistavoitteisiin voi luoda sitoutumista ja merkityksen kokemista. Pelaamisen edut voivat olla myös lyhytaikaisia. Tämä voi johtua pelaamisen suhteellisesta uutuudesta. Aluksi pelielementtien käyttöönotto saattaa tuntua jännittävältä, mutta ajan mittaan uutuus loppuu ja jännitys vähenee. Toisaalta oppilaat saattavat tuntea palkkioiden keräämisen pakolliseksi, jolloin se vähentää oppilaan motivaatiota. On todettu, että pelaaminen on tehokkaampaa, kun yksilöt voivat itse valita osallistuvatko he toimintaan vai eivät. Tulevaisuudessa tulisikin tutkia tarkemmin erilaisia olosuhteita, joissa pelaaminen on tehokasta yksittäiselle osallistujalle. Suotavaa olisi tutkia pelien vaikuttavuutta sekä käyttää teorioita pelien tehokkuuden arvioimiseksi. Näin

voimme paremmin ymmärtää, miten luoda ihanteellinen pelitilanne, joka ylläpitää ja edistää sisäistä motivaatiota luokkahuoneessa.

2.3 Flown kokeminen

Csikszentmihalyi (2005) kuvaa flowta virtana, optimaalisena tilana, jossa ihminen toimii vaivattomasti saaden aikaan toimintoja, jotka puskevat häntä eteenpäin. Flown edellytyksenä on, että yksilö on keskittynyt tehtävään ja saa konkreettista palautetta tehtävästä. Tehtävällä tulee olla selkeä tavoite ja tarkoitus. Tärkeää on myös, että yksilön taidot ja tehtävän asettamat vaatimukset ovat tasapainossa. Flow-tilassa yksilö on uppoutunut toimintaan ja keskittyy niin, ettei ajatuksissa ole tilaa merkityksettömälle informaatiolle. (Csikszentmihalyi 2005, 70, 94; Järvillehto 2014, 40.) Kun yksilö on keskittynyt tehtävään, hän tuntee osallistumisen tunnetta ja kontrollia omasta toiminnastaan sekä toimintaan sulautumista. Tällöin yksilö kokee nautintoa ja kiinnostusta toimintaan ja hänen ajantajunsa katoaa, jolloin aika menee nopeasti. (Schmidt 2011, 28.) Sitoutuminen liittyy kiinnostuksen ja uppoutumisen kokemukseen, flow-tilaan. Tämä vaatii yksilöltä äärimmäisten kykyjen ja vahvuuksien käyttöönottoa. Tällöin yksilön ajantaju katoaa eikä hän ole tietoinen tunteistaan eikä ajatuksistaan. (Leskisenoja 2016, 34–35.)

Ihmiset voivat kokea flow-kokemuksen hyvin erilaisissa toiminnoissa. Ominaista flowssa on, että toiminta on valittu sen itsensä takia, jolloin toimintaan sitoudutaan. Tehtävän haasteet ja yksilön taidot tulee olla tasapainossa. Tehtävällä on selvät tavoitteet ja yksilö saa niistä välittömän palautteen. Lisäksi yksilö on hyvin keskittynyt. (Schmidt 2011, 29.) Flow-tila tuottaa yksilölle syvän ilon tunteen, joka on niin palkitseva, että yksilön mielestä sen kokemiseen kannattaa sijoittaa suuri määrä energiaa (Csikszentmihalyi 2005, 82).

Kuten edellä mainittiin, tulee tehtävän haasteen ja yksilön kykyjen olla tasapainossa. Kun haaste ja taidot ovat korkealla, yksilön on mahdollista kokea flow. Vaikea haaste ja heikot taidot luovat ahdistusta. Kun taas helppo haaste ja hyvät taidot luovat herpaannusta ja höllentämistä. Helppo haaste ja heikot taidot taas saavat aikaan apatiaa ja välinpitämättömyyttä. Flow-malli on itsessään

dynaaminen, ja siinä tulee huomioida muutokset niin yksilön kyvyissä sekä siinä, miten ympäristö niihin vastaa. Yksilön kykyjen lisääntyessä annetut tehtävät ovat hänelle vähemmän haastavia, jolloin seurauksena on, että henkilö ei enää tunnekaan flow-kokemusta. Tärkeää yksilön flow-kokemuksessa on, että haasteet ja tavoitteet tehtävässä kasvavat samassa määrin yksilön taitojen kanssa. Ympäristön tulee luoda haasteita niin, että ne ovat yksilön taitojen kanssa tasapainossa. Yksilö voi myös joutua haastavamman tehtävän äärelle kuin mitä yksilön taidot ovat. Tällöin yksilön taidot eivät riitä tehtävän haasteisiin ja ne tuottavat hänelle ahdistustilan. Ahdistusta voi helpottaa parantamalla yksilön taitoja ja antamalla hänelle suuntaa meneillään olevassa haasteessa tai säätämällä yksilön toimintaa ja tavoitteita alaspäin, niin että tehtävän haaste on enemmän linjassa yksilön tämänhetkisten taitojen kanssa. (Schmidt 2011, 29.)

Hetkellinen flown kokeminen on myös linkitetty kestävään sitoutumiseen tehtävissä. Yksilö, joka kokee flown, todennäköisesti etsii näitä hyviä kokemuksia uudestaan, jolloin seurauksena on, että hän sitoutuu tehtävään. Yksilöllä on tällöin halu jatkaa ja tavoitella toimintaa, joka ilmenee sitoutumisena. (Schmidt 2011, 29–30.) Järvillehto (2014, 18, 23) kuvaa oppimista altistuksen ja kiinnostuksen lopputulokseksi. Oppiminen parhaimmillaan tarjoaa yksilölle nautinnollisen tilan, flown, jossa oppija on innostunut ja sitoutunut oppimaan. Tämä vaatii sen, että oppisisältö esitellään oppilaalle kiinnostusta herättävässä muodossa, jolloin tapahtuu tehokasta oppimista.

2.4 Motivaation herättäminen pelillisen oppimisen tilanteissa

Yksilöt ovat motivoituneita eri syistä. Yksilöt toimivat ja käyttäytyvät eri tavoin ja tekevät päätöksiä eri lähtökohdista käsin. Kun yksilö kokee ympäristön tukevan häntä, hän kokee itsensä varmaksi vaikeankin tehtävän edessä. Jos taas yksilö kokee, että ympäristö hallitsee ja valvoo häntä, näkyy se negatiivisena käytöksenä yksilön toiminnassa. Onkin tärkeää, että yksilö kokee sisäistä vetoa toimintaa kohtaan, jolloin motivaatio on sisäistä ja todennäköisesti jatkuvaa. Kun ympäristö kannustaa yksilöä, hän todennäköisesti arvostaa sitä, mitä on tekemässä ja tuntee näin tyytyväisyyttä tekemisestään. Jos taas yksilö kokee

ympäristön taholta kontrollia ja painetta, motivaatio on ulkoista, jolloin yksilö toimii niin kuin hänelle on sanottu ja tuntee todennäköisesti tyytymättömyyttä ja sitoutumattomuutta tekemiseensä. (Levesque, Copeland & Pattie 2010, 15.)

Pelillistämisen yhdeksi tärkeimmiksi tekijöiksi nousee sisäinen ja ulkoinen motivaatio. Sisäisessä motivaatiossa henkilö toimii itsensä vuoksi ja nauttii siitä, miten hän toiminnan kautta kokee oppimista, onnistumista ja saavuttaa asioita. Sisäinen motivaatio aiheuttaa yksilössä mielihyvää, uteliaisuutta ja kiinnostusta. Ulkoinen motivaatio, kuten palkinto, taas tukee yksilön toimintaa ulkoapäin. Ulkoisen motivaation avulla oppilaiden motivaatiota voidaan ylläpitää ja jatkaa. Ilman ulkoista motivointia oppilaiden motivaatio ei voi jatkua, joten voidaan todeta, että ulkoiset motivaattorit voivat kasvattaa sisäistä motivaatiota. (Kapp 2012; Kim ym. 2018, 39–40.)

Yksilö, joka on sisäisesti motivoitunut, on sitoutunut toimintaan. Hän saa aidosti tekemästään toiminnasta mielihyvän, nautinnon sekä ilon tunnetta. Hän on kiinnostunut tekemisestään ja tyytyväinen siihen mitä on tekemässä. Itse toiminta tuo yksilölle mielihyvää. Tällöin yksilö kokee, että hän saa päättää omasta tahdostaan ja valinnoistaan. Oppilas tuntee olevansa oman käyttöksensä alullepanija. Tärkeää on, että ympäristö tukee yksilöä ja hän saa suoriutua tehtävistä omassa tahdissaan. Sisäiseen motivaatioon kuuluu autonomisuus, joka tarkoittaa valintaa ja tahtoa. Autonominen tarve on tyydytetty, kun yksilö kokee, että hänellä on valinnanvaraa. Tällöin yksilö on sitoutunut toimintaan. Tarve autonomiaan alleviivaa sisäisen motivaation kehitystä. Toinen perustarve, joka tukee sisäistä motivaatiota, on kyvykkyys. Kyvykkyyden tarve on tyydytetty, kun yksilö tuntee taitojensa kehittyvän ja hallitsee niitä toimintoja, joita on suorittamassa. Tyytyväisyys on peruspsykologinen tarve, joka johtaa autonomian ja kyvykkyyden tunteeseen. Nämä tunteet auttavat sisäisen motivaation syntymistä ja sen ylläpitoa. Kannustava ja yksilöä tukeva ympäristö kehittää yksilön kyvykkyyttä ja lisää näin sisäistä motivaatiota. Kouluympäristön tulisi kannustaa ja rohkaistaa oppilaita tulemaan tietoisiksi siitä, kuinka he oppivat uusia asioita. Tämän lisäksi koulun tulisi mahdollistaa usein pieniä onnistumisen kokemuksia, jotka edistävät oppilaiden sisäistä motivaatiota. (Levesque ym. 2010, 15.)

Palkkioiden jakamisen on todettu vähentävän yksilön sisäisen motivaation tasoa. Kun palkkio on merkittävä ja se annetaan yksilön toiminnan perusteella, vähentää se yksilön autonomian tunnetta. Tämä johtuu siitä, että palkinnot hallitsevat yksilön käytöstä, jolloin ne vaarantavat yksilön autonomiaa ja motivaatio muuttuu ulkoiseksi. Ulkoisesti motivoitunut yksilö toimii, mutta se ei tuota hänelle nautintoa eikä iloa. Hän suorittaa toimintaa, koska se on keino saavuttaa jokin tavoite tai välttää jokin ei-toivottu tulos tai seuraus. Toiminta voi olla yksilölle arvokas ja miellyttävä, mutta motivaattori ei ole nautinto ja ilo, vaan se, mitä toiminnalla voidaan saavuttaa. (Levesque ym. 2010, 15–16.)

2.5 Lähikehityksen vyöhyke oppimisessa ja pelillistämisessä

Usein opetuksessa lapsen kehityksen ja oppimisen suhde on rajattu niin, että lapsen jo saavuttama kehitystaso rajaa opettamisen ja oppimisen mahdollisuuksia. Tällöin opetus vahvistaa tapahtunutta kehitystä, mutta se ei tuota uutta kehittymistä ja oppimista. Vygotskyn lähikehityksen ajatusmalli kääntää suhteen toisin. Keskitytäänkö opetuksessa jo saavutetun vahvistamiseen vai autetaanko lasta kehityksen seuraavalle askelmalle. (Hakkarainen 2010, 242.) Vygotskyn lähikehityksen vyöhykeajattelun taustalla on, että kouluopetus tulisi sovittaa yhteen lapsen kehitystason kanssa. Esimerkiksi lukemisen, kirjoittamisen ja aritmeettisen opetuksen tulisi olla ajoitettu tietylle ikätasolle. Toisaalta tulisi huomioida, että oppimista ei voida rajoittaa pelkästään kehitystason määrittelyyn, vaan korostaa kehitysprosessien luonnetta oppimiskokonaisuuksiin. Tämä pohjaa siihen, kuinka lapset voivat tehdä muiden avustuksella oman kehitystasonsa ylemmällä tasolla olevia tehtäviä. Lähikehityksen vyöhyke on lapsen todellisen kehitystason ja potentiaalisen kehitystason välissä. Potentiaalinen kehitystaso on se taso, johon lapsi yltää vain aikuisen tai kyvykkäämmän ikäisensä kanssa. Lähikehityksen vyöhyke auttaa opettajia ymmärtämään ja huomioimaan jo valmistuneiden syklien ja kypsyminenprosessien lisäksi myös sellaiset prosessit, jotka ovat tällä hetkellä muodostumisvaiheessa ja jotka alkavat vasta kypsyä ja kehittyä. Niinpä lähikehityksen vyöhyke antaa meille mahdollisuuden rajata lapsen lähitulevaisuutta ja hänen dynaamista kehitystilaansa, mikä mahdollistaa paitsi sen,

mitä on jo saavutettu kehityksessä, myös sen mikä on kypsymässä. Lapsen henkisen kehityksen tila voidaan määrittää vain selventämällä hänen todellinen kehitystasonsa sekä hänen lähikehityksen vyöhykkeensä. Sen minkä lapsi tekee tänään avustettuna, hän kykenee tekemään huomenna itsenäisesti. (Vygotsky 1978, 84–87.)

Koulussa Vygotskyn lähikehityksen vyöhyke tulee esille erityisesti ongelmanratkaisutilanteissa. Tällöin ongelma voi olla sellainen, ettei oppilas selviä siitä yksin, vaan tarvitsee aikuisen tai kyvykkäämmän ikäisen avukseen. Ongelma voi olla myös lähikehityksen ulkopuolella, jolloin se ei ratkea avustettunaakaan. Tällöin tulisi huomioida, millaista aikuisen avustaminen tulisi olla, jotta lapsen kehitys olisi mahdollista. Koulussa arviointi kohdistuu usein siihen, kuinka oikein oppilas tehtävän ratkaisee. Oppilaan avustamisessa tulisikin päinvastoin huomioida oppilaan tekemät virheet ja selvittää oppilaan ajattelumallit niiden takana. Miten aikuinen voisi auttaa lasta hänen ajattelunsa kehittämässä? Tässä tulisi huomioida kaksi näkökulmaa: sisällön osaaminen ja yhdessä toimiminen. Aikuisen sisällön osaaminen ja siinä lapsen auttaminen ei yksinään auta lasta hänen kehityksessään. Usein tämä aikuisen osaaminen rajoittuu tietämiseen ja analyyttiseen ajatteluun. Tämä on ristiriidassa sen kanssa, että lapsen todellisuus koostuu kokonaisvaltaisesti. Sisällön osaamisen siirtämisen ja auttamisen sijaan lapsen kehitystä tulisi ohjata käyttämään luovuutta, jolloin aikuisen ylivoimaisuus usein häviää. Kun lapsi toimii luovalla ja kokeilevalla tavalla, hän kykenee siirtymään lähikehitysvyöhykkeeltä toiselle, jolloin lapsi siirtyy yhteisestä autetusta tekemisestä lapsen omaan sosiaaliseen kokeilemiseen. (Hakkarainen 2010, 243, 247.)

Lähikehityksen vyöhyke sisältää kehitysprosessin, joka on mahdollista vain silloin, kun lapsi on vuorovaikutuksessa ympäristönsä ihmisten kanssa ja yhteistyössä ikäistensä kanssa. Kun lapsi on sisäistänyt nämä prosessit, niistä tulee osa lapsen itsenäistä kehitystyötä. Tällaiset oppimisympäristöt rakentavat mielekkästä oppimista. Oppimisympäristöt parantavat oppimisen mielekkyyttä ja motivaatiota sekä mahdollistavat innovatiivisuutta, luovuutta ja yhteisöllisyyttä. (Hakkarainen 2010, 249; Vygotsky 1978, 90.) Koulun tulisi keskittyä oppilaan oppimisen potentiaalın kehittämiseen, joka vaatii koulujen työtapojen ja

toimintatapojen uudistamista, jolla voidaan vahvistaa oppilaan luovuutta ja kehitystä. Toiminta itsessään voi vahvistaa jo tapahtunutta kehitystä. Hyvänä esimerkkinä tästä on leikki, missä lapsi käyttäytyy aina keskimääräistä ikäänsä kypsemmin. Näin siis leikillinen ja pelillinen oppimistilanne jo itsessään luo lähikehityksen vyöhykkeen. (Hakkarainen 2010, 242, 247.) Kapp (2012) kuvaa kuinka pelillistämässä hyödynnetään lapsen potentiaalia selvittää haastavistakin tehtävistä aikuisen tai kyvykkäämmän ikäisen avustuksella. Kun lapsi tulee mestariksi ratkaistessaan ongelmia, aikuista tarvitaan yhä vähemmän. Lopulta lapsi kykenee ratkaisemaan ongelman itsenäisesti ja saa näin tuntea onnistumisen tunteen. Myös peleissä on havaittavissa samanlaista kehitystekniikkaa. Pelit usein alkavat helpoista tasoista, joita yksilö voi harjoitella kaikessa rauhassa. Kun yksilö on valmis, hän pääsee siirtymään seuraavalle tasolle. Näin pelit kehittyvät helpoista kohti vaikeampia tasoja ja yksilö voi edetä niihin omassa tahdissaan.

3 PELIT JA PELILLISTÄMINEN MATEMATIIKAN OPPIMISEN LÄHTÖKOHTANA

Perusopetuksen opetussuunnitelmassa 2014 matematiikan yhdeksi tehtäväksi on kirjattu, että sen tulisi kehittää oppilaiden loogista, täsmällistä ja luovaa matemaattista ajattelua. Opetuksen tulisi luoda pohja matemaattisten käsitteiden ja rakenteiden ymmärtämiselle ja kehittää oppilaiden kykyä käsitellä tietoa ja ratkaista ongelmia. Konkretian ja toiminnallisuuden tulisi olla keskeinen osa matematiikan opetusta ja opiskelua. Matematiikan opiskelun tulisi kehittää viestintä-, vuorovaikutus- ja yhteistyötaitoja. Opetuksen tulisi lisäksi kehittää oppilaiden kykyä käyttää ja soveltaa matematiikkaa monipuolisesti. (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 128.) Matematiikka luo usein oppilaalle voimakkaita tunnekokemuksia. Negatiiviset tunnekokemukset vaikuttavat haitallisesti matematiikan oppimiseen sekä oppilaan itsetuntoon. Opetuksessa käytetyt opetusmenetelmät perustuvat usein oppikirjoihin ja niiden tarjoamiin valmiisiin ratkaisutapoihin. Pelillisuus matematiikan opetuksessa ohjaa oppilasta luovaan ja ongelmakeskeiseen ajatteluun, joka perustuu oppimisen ja oivaltamisen ilolle.

3.1 Matematiikan opetuksen ja oppimisen mielekkyys oppijan näkökulmasta

Tutkimukset osoittavat, että oppilaat pitävät matematiikkaa tärkeänä oppiaineena ja että sitä osataan Suomessa yhä hyvin. Matematiikka on tärkeää, mutta kysymys kuuluu, onko se tärkeää juuri minulle. On todettu, että suomalaisoppilailta katoaa alakouluvuosien aikana nautinto matematiikkaa kohtaan. Eristäytyminen matematiikasta alkaa, kun koulun laskennallinen ja tekninen puurtaminen vie siitä maun. Pakottaminen ja loputon tahkoaminen kasvattavat inhoa, joka lisää asian välttelyä. Tällöin oppilas jää vaille osaamisen ja ponnistelun kokemusta, jotka ovat tärkeitä kokemuksia itsetunnon kehittymiselle. Matematiikan opettamisessa tulisi käyttää houkuttelua, helpoksi tekemistä ja haastamista. (Tuohilampi 2017, 23–24, 26.)

Tuohilampi (2016, 50–61) kirjoittaa, miten sekä Suomessa että muualla asenteet matematiikkaa kohtaan ovat kehittyneet yhä kielteisimmiksi. Oppilaiden tunnetilat heikkenivät jo pian koulun alkamisen jälkeen, itseluottamus puolestaan yläkouluvuosina. Kehitys on tyttöjen kohdalla selvempää kuin pojilla. On havaittu, että tavallista opetusta saavat suomalaisoppilaat kokevat matematiikan oppituntinsa vain harvoin tunnetasolla positiiviseksi tai innostavaksi. Oppilaan on näin vaikea kokea matematiikkaa itselleen merkitykselliseksi, jos häneltä puuttuu matematiikkaan tunnetason kytkös. Vaikka negatiivisella suhtautumisella ei olisi vaikutusta oppilaan suoritukseen, negatiivinen suhtautuminen matematiikkaa kohtaan saattaa johtaa matematiikan opiskelussa luovuttamiseen ja tuntemukset vaikuttavat oppimiseen. Tuohilampi (2016) toteaa, että matematiikan ilmapiiriä tulisi kehittää työskentelytapojen vaihtelulla, avointen ongelma-tehtävien lisäämisellä sekä olemalla vuorovaikutuksessa toisten kanssa.

Tutkimukset osoittavat, että oppikirjojen rooli on muuttunut suhteellisen vähän viime vuosikymmeninä. Suomessa on valinnut perinne, jossa on korostettu niin sanottua oppikirjoihin perustuvaa opetusta. Oppikirjat ovat tärkeitä niin oppilaille kuin opettajille. Oppilaat voivat oppia niiden kautta matematiikkaa ja opettajat suunnitella matematiikan opetusta. Matematiikan luokkaopetusta järjestetään yleisesti oppikirjoista löytyvien matemaattisten tehtävien ja toimintojen kautta. Opettajat ovat usein pitäneet oppikirjan tunnollista noudattamista turvallisena tapana edetä, sillä oppikirjojen odotetaan perustuvan kansalliseen opetussuunnitelmaan. Tutkimukset osoittavat, että oppikirjoilla ja opettajien oppailla on erittäin suuri merkitys opettajien työssä suomalaisessa perusasteen opetuksessa. Opettajat seuraavat usein oppikirjojen ehdotuksia siitä, miten opetetaan ja miten opetetaan tasa-arvoisin perustein. Opetusmateriaalit määrittävät usein myös sisällön sekä opetuksen järjestyksen. Yleensä opettajat valitsevat opetukseen käytettävän oppikirjan yhdessä kollegoidensa kanssa. Useimmiten koko koulu käyttää samaa oppikirjasarjaa. (Lepik, Grevholm & Viholainen 2015, 129; Viholainen, Partanen, Piironen, Asikainen & Hirvonen 2015, 157–158.) Samansuuntaisia tuloksia esittää myös Perkkilä (2002, 172–173) väitöskirjassaan. Hänen mukaansa oppikirjat ja opettajan oppaat ohjaavat matematiikan opetusta alkuopetuksessa ja niitä käytetään varsin perinteisillä tavoilla.

Vaikka oppimateriaalia pidetäänkin laadukkaana ja opetusta tukevana, voi vaarana olla, että opettajan oppaat ja oppikirjojen rakenneratkaisut strukturoivat liikaa matematiikan opetusta. Vaarana voi olla, että oppikirjat antavat oppilaille valmiin mallin, joka saattaa rajata oppilaiden omia ratkaisumalleja. (Joutsenlahti & Vainionpää 2010, 146; Perkkilä 2002, 172–173.) Oppikirjalähtöisessä opetuksessa opettaja pyrkii saaman oppilailta oppikirjan mukaisia vastauksia ja näin tahtomattaan saattaa rakentaa lapsille turvaverkkoja, jotta oppilaalle ei tulisi epäonnistumisen kokemuksia. Näissä tilanteissa opettaja ei kuule oppilaan oikeaa selitystä tehtävän ratkaisutavasta. Tämä osoittaa, että oppikirja ei rajaa vain oppilaan, vaan myös opettajan ajattelua. (Perkkilä 2002, 172–173.) Oppikirjalähtöisyyden sijaan matematiikan opetus tulisi nähdä kokonaisuuksien kautta: miten keskeiset käsitteet ja niiden osaaminen laajenevat matematiikan opetuksen edessä. Kirjoittajat rohkaisevatkin opettajia rikkomaan rutiineja ja kokeilemaan monenlaisia lähestymistapoja matematiikan opetuksessa ja työtavoissa. (Joutsenlahti & Vainionpää 2010, 146; Perkkilä 2002, 172–173.)

Matematiikan oppimisympäristön tulisi olla oppilaita aktivoiva ja toiminnallinen. Ikäheimo ja Partanen (2013, 22–23) näkevät, että toiminnallinen matematiikka hyödyntää lasten luontaista uteliaisuutta sekä heidän kykyään jäsentää maailmaa leikin ja toiminnan kautta. Usein matematiikan opetuksessa pyritään abstraktien käsitteiden ja symbolien hallintaan, jolloin opiskelusta tulee helposti sääntöjen ja kaavojen ulkoa opettelemista. Lapsille konkreettiset, luontaiset toimintamuodot, kuten leikit, pelit, tarinat ja toimintavälineet mahdollistavat käsitteiden ja niiden välisten suhteiden rakentumisen. Kun lapsi kokee ymmärtävänsä ja osaavansa matematiikkaa, hänelle muodostuu positiivinen kokemus matematiikan oppimisesta, joka puolestaan saa aikaan oppimisen iloa. On huomioitavaa, että vaikka lapset ovat luonteeltaan tutkijoita, niin matemaattisten käsitteiden ja ymmärryksen syntymisessä tarvitaan opettajaa ja muita oppilaita. Lapsen matemaattinen ymmärrys tapahtuu sosiaalisessa vuorovaikutuksessa.

3.2 Ongelmanratkaisutilanteet herättävät ajattelemaan

Ongelmanratkaisu vai ongelman ratkaisu? Haapasalo (2004) kuvaa ongelmaa tilanteena, johon liittyy yksilön kannalta ristiriita- ja epätasapainotila, kognitiivinen konflikti. Konflikti aiheuttaa yksilössä päämäärähakuista ajattelua, jolloin yksilö tähtää ristiriidan poistamiseen ja ratkaisun löytymiseen. Ongelmatilanne laukaisee ajatuksia liikkeelle panevia ja niitä ylläpitäviä prosesseja, joita sanotaan strategioiksi. Strategioita ohjaavat metakognitiot, eli se, miten yksilö käsittelee, hankkii ja käyttää tietoa. Tällöin yksilö tiedostaa, valvoo ja säätelee oman ajattelunsa toimintoja. Koko tätä prosessia kutsutaan heuristiseksi prosessiksi. Heuristiset prosessit siis tähtäävät ratkaisun löytämiseen. (Haapasalo 2004, 85–86.) Ongelmanratkaisu yhdyssanana on aina prosessi, joka sisältää ongelmaan orientoitumisen, ongelman työstämisen, ongelman ratkaisemisen sekä ratkaisun tulkinnan. Ongelman ratkaisu erikseen kirjoitettuna on vain pieni osa koko ongelmanratkaisuprosessia, tarkoittaen vain ratkaisun esittämistä tai esitettyä ratkaisua. (Haapasalo 2011, 17.) Hyvä ongelmatehtävä vaatii ratkaisijan ponnistelua ja sitä, että hän käyttää tuttuja asioita uudella tavalla. Jotta tehtävä edistäisi ratkaisijan ongelmanratkaisutaitoja, tulee oppilaan olla motivoitunut ja kiinnostunut niiden ratkaisemisesta. (Leppäaho 2018, 370.)

Kuten edellä mainittiin, tarvitaan matemaattisessa ongelmanratkaisussa yksilön kykyä ratkaista ongelmia sekä soveltaa monipuolisesti erilaisia ratkaisumalleja ja strategioita. Leppäaho (2018) listaa ongelmanratkaisutaitoja, joita yksilö tarvitsee ongelmaratkaisutehtävää tehdessään. Yksilö tarvitsee motivointia sekä muita affektiivisia tekijöitä ja hänellä tulee olla luku- ja kirjoitustaito sekä tarvittavat matemaattiset taidot. Luku- ja kirjoitustaitojen puutetta ja haasteita voidaan välttää käyttämällä tarpeeksi helppoja ja selkeitä ongelmanratkaisutehtäviä. Lisäksi yksilöllä tulee olla taitoa käyttää ongelmanratkaisustrategioita ja heuristiikkoja. Hänellä tulee olla valitsemisen taitoja sekä taitoa yhdistää ongelman tulkinta kokonaisratkaisuksi. Perustaidoista yksilö tarvitsee matemaattisia taitoja, joita ovat laskutaito, termien, käsitteiden ja teoreemojen hallinta sekä lukutaito. Edellä mainittujen taitojen lisäksi yksilö tarvitsee yleisiä kognitiivisia taitoja, joita ovat visualisointi, joustava ajattelu ja analogioiden muodostaminen.

Motivoinnissa opettajalla on suuri rooli, kun hän valitsee vaikeustasoltaan sopivia tehtäviä. Opettaja voi käyttää opetusryhmässä sellaisia opetusmenetelmiä, jotka toimivat kyseisessä ryhmässä ja hän voi integroida ongelmanratkaisua muiden oppiaineiden aihepiireihin. Motivoinnissa ja oppilaiden ongelmanratkaisutaidon kehittämisessä on tärkeää, että opettaja on itse perehtynyt aiheeseen ja motivoitunut sen opettamiseen. (Leppäaho 2018, 374–375; Leppäaho 2007a, 48, 67.)

Ongelmanratkaisun opettamisessa opettajan rooli on tukea oppilaan ongelmanratkaisutaitojen kehittymistä. Opettaja toimii mallina siinä, miten ongelmatilanteisiin joudutaan, miten niistä selvittää ja kuinka hauskaa se voi olla. (Haapasalo 2004, 87.) Ongelmanratkaisumalleja on useita ja ne tarkastelevat ongelmanratkaisua pääasiassa oppilaan näkökulmasta. Nämä mallit tarjoavat erilaisia strategioita selvittää ongelmatilanteesta. Jos oppilas ei niiden avulla pääse eteenpäin, voi oppilaan innostus ja motivaatio tehtävää kohtaan hiipua. Tässä prosessissa opettajan rooli on merkittävä: hänen on luotava motivoiva ilmapiiri opetusmenetelmien ja -materiaalien avulla. (Leppäaho 2007a, 63.)

Kuten edellä kuvataan, on ongelmanratkaisutaidon kannalta tärkeää motivaatio, sillä sitä tarvitaan ongelmaratkaisuprosessin käynnistämiseksi. Leppäaho (2007a, 50–51) tuo esiin yksilön kyvyn ratkaista ongelmia, joihin tarvitaan matemaattisen tiedon soveltamista sekä erilaisia ratkaisumalleja ja strategioita. Yksilön valmiit ongelmaan sovellettavat mallit ja strategiat auttavat häntä ongelmanratkaisussa. Mitä useampia malleja ja strategioita yksilöllä on, sitä taitavampi ongelmanratkaisija hän on. Ongelmanratkaisutaidon voi saavuttaa vain harjoittelemalla. Ainoastaan ratkaisemalla ongelmia voi niitä oppia ratkaisemaan. Jotta ongelmaratkaisutaidot harjaantuisivat, tulee tilaisuuksia erityyppisten ongelmien ratkaisemiseen tarjota.

Opetussuunnitelma (2014, 128) korostaa matematiikassa ongelmanratkaisun ja luovan ajattelun opettamista. Tämä on kuitenkin usein koettu haastavaksi toteuttaa opetuksessa. Jos oppilas tuntee jatkuvaa epävarmuutta ja epäonnistumista ongelmatehtävien parissa, hän saattaa alkaa pelätä tehtäviä ja matematiikkaa. (Leppäaho 2007a, 17–18.) Leppäaho kuvaa ongelmanratkaisua oppimisympäristön tilana, yhteisönä ja toimintakäytäntönä, joka sisältää sosiaalisia, fyysisiä,

teknisiä ja didaktisia ulottuvuuksia. Tähän sisältyvät myös oppilaan käytössä olevat opiskelumuodot, oppimistavat ja työskentelyvälineet. Opetuksen lisäksi opettajan tulisi huomioida luokan ilmapiiri. Oppimisympäristön tulisi olla turvallinen ja myönteinen. Matematiikan oppikirjasarjat eivät juuri korosta ongelmanratkaisun opettamista. Usein ongelmatehtävät sijoitetaan oppikirjojen viimeisiksi tehtäviksi, joka johtaa siihen, että vain nopeimmat ja lahjakkaimmat oppilaat ehtivät tutustua ongelmanratkaisutehtäviin. Tämä aiheuttaa sen, että varsinkin heikompien ja hitaampien oppilaiden harjoittelu ongelmantehtävien parissa jää vähäiseksi. Harjoittelu on omatoimista ja oppilaat saattavat kokea epäonnistumisen tunteita. Opettajan oma aktiivisuus ratkaisee, miten tätä matematiikan sydäntä oppilaille opetetaan. (Leppäaho 2018, 387–388; Leppäaho 2007a, 16, 19.)

Leppäaho (2007a, 68) on havainnut, että eri työmuotojen vaihtelu ja joustava käyttö opetuksessa edes auttaa oppilaiden motivaatiota ja kiinnostusta. Haapasalon (2004, 88) mukaan ongelmanratkaisutehtävissä kannattaa suosia pari- ja ryhmämuotoista työskentelyä, koska ongelmaratkaisutehtävät itsessään synnyttävät keskustelua ja ajatusten vaihtoa. Yhdessä ongelmien ratkaiseminen antaa oppilaille mahdollisuuden jakaa omia ideoitaan ja lähestymistapojaan muiden kanssa. Näin oppilaat tottuvat esittämään erilaisia ratkaisumalleja.

3.3 Matematiikan pelillistäminen ja ongelmanratkaisu

Opetuksessa pelejä käytetään usein siksi, että niiden odotetaan herättävän oppilaiden motivaatiota. Matematiikan opetuksen kohdalla motivaation herättäminen koetaan erityisen tärkeäksi, sillä oppilaiden kiinnostus matematiikkaan koetaan on laskussa. Tutkimukset osoittavat, että vaikka oppimispelit eivät sitouttaisi oppilaita samalla tavalla kuin viihdepelit, on niillä silti positiivisia vaikutuksia motivaatioon. (Lehtinen, Lehtinen & Brezovsky 2014, 39–40.) Lehtinen ym. (2014, 44–46, 52) kirjoittavat matematiikan oppimispelien kohdalla käsitteestä integraatio, joka tarkoittaa opettavan sisällön ja pelin mekanismien integroimista. Tällöin pelaaja joutuu keksimään uusia oivalluksia tai harjoittelemaan hallittujen matemaattisten suoritusten sujuvuutta. Toisaalta integrointi voi viitata sellaisiin

toimintoihin, jotka itsessään motivoivat. Tämä voi olla pelitilanne, joka voi herättää uudenlaisia matemaattisia oivalluksia ja haasteellisia tilanteita, jossa matemaattisen ratkaisun keksimisestä tulee motivoiva tekijä. Voi olla myös, että pelissä eteneminen ja peliympäristö auttavat pelaajaa ymmärtämään matematiikan sisältöä ikään kuin ulkopäin. Tämä voi auttaa pelaajaa ymmärtämään asioita ja kehittämään uudenlaisia strategioita. Tällaisissa integroiduissa matematiikan oppimispeleissä pelimekanismit ja matematiikan sisältö ovat erityisessä suhteessa. Integroidut pelit siis liittyvät johonkin matemaattisen ajattelun tai taidon osa-alueeseen, joka vaikuttaa positiivisesti oppimistuloksiin. Huomioitavaa on, että matematiikan oppimispelit eivät yksiselitteisesti motivoi ja paranna matematiikan oppimistuloksia. Siitä minkälaista hyötyä peleistä voisi olla kouluopetuksessa, on vielä hyvin vähän näyttöä.

Koulussa pelillisiä materiaaleja on käytetty sellaisiin oppimisen alueisiin, joiden avulla voidaan hyödyntää motivaatiota ja itseohjautuvuutta. Esimerkiksi esi- ja alkuopetuksen käyttöön suunnatussa 10 Monkeys -matematiikkapelissä oppilas saadaan ylläpitämään ja ohjaamaan omaa oppimisprosessiaan. Tämä prosessi on rakennettu niin, että siinä käytetään hyödyksi tarinallisia ja interaktiivisia toimintoja, joiden avulla oppilas voi konkreettisesti nähdä omaa etenemistään ja suoritustaan. Lisäksi teknologian mahdollistama toiminnan läpinäkyvyys antaa opettajille ja vanhemmille mahdollisuuden nähdä ja arvioida oppilaan etenemistä ja kehittymistä. Pelilliset opetustilanteet lisäävät vertaisvuorovaikutusta ja leikillistä kilvoittelua. (Vesterinen & Mylläri 2014, 59–60.)

Taulukkoon 1 on koottu pelillistämisen ja ongelmanratkaisun yhteneväisyyksiä.

TAULUKKO 1. Pelillistämisen (Hamari 2018, Suullinen luento 12.4.2018) ja ongelmanratkaisun (Leppäaho 2007b) yhteneväisyyksiä.

PELILLISTÄMINEN	ONGELMANRATKAISU
Kognitiiviset:	
Ongelmanratkaisu	→ Kehittää ongelmanratkaisutaitoja
Pelilliset ja leikilliset strategiat	→ Keksimiskyky ja luova ajattelu
Sosiaaliset:	
Kilpailuasetelma, roolin ottaminen ja sosiaalisuus	→ Vuorovaikutus, yhteistoiminnallisuus, pohdinta ja keskustelut
Emotionaaliset:	
Flow ja uppoutuminen	→ Avoimet ongelmatehtävät
Motivoivat:	
Ponnistelu, sinnikkyys, pystyvyyden tunne ja myönteisyys	→ Motivoivat opetusmenetelmät ja keksimisen ilo

Hamari (2018) esittää kuinka pelillistäminen itsessään luo ongelmanratkaisutilanteita. Peleissä pelaajan on kehiteltävä erilaisia strategioita, joilla hän pystyy etenemään pelissä. Leppäaho (2007b, 41–43) kuvaa kuinka ongelmanratkaisu on ajatteluprosessi, joka tarjoaa ratkaisijalle erilaisia ratkaisumalleja. Erilaisten ratkaisumallien löytäminen kehittää yksilön keksimiskykyä sekä luovaa ajattelua. Ongelmanratkaisutaidot ovat taitoja, joita yksilö tarvitsee jokapäiväisessä elämässä. Kuten edellä Kapp (2012) kuvaa pelit luovat vuorovaikutusta ja sosiaalisuutta pelaajien välille. Erilaiset roolit ja kilpailuasetelmat kuuluvat pelien ja pelillistämisen luonteeseen (Hamari 2018). Vuorovaikutus näkyy myös ongelmanratkaisutilanteissa, kun työskentelyssä suositaan pari- ja ryhmätyöskentelyä. Nämä työskentelymallit ohjaavat oppilaita keskustelemaan ilmapiiriin, missä vaihdetaan ajatuksia ja ideoita. (Leppäaho 2007b, 68.) Pelillistämisen emotionaalisiin tekijöihin kuuluvat flow ja toimintaan uppoutuminen. Tällöin pelaaja uppoutuu toimintaan niin vahvasti, että hän ikään kuin elää pelimaailmassa unohtaen ympäröivän maailman. (Hamari 2018.) Avoimet ongelmanratkaisutehtävät luovat opetukseen välittömän ja vapautuneen ilmapiirin. Ongelmiin on useita

erilaisia ratkaisuvaihtoehtoja, jotka lisäävät luovuutta ja joka vapauttaa oppilaan tiukkojen sääntöjen kontrollista. (Leppäaho 2007b, 72–73.) Pelillistämisen motivoiviin tekijöihin kuuluvat ponnistelu, sinnikkyys, pystyvyyden tunne ja myönteiset kokemukset. Kun pelaaja kokee edistyvänsä pelissä hän kokee hallinnan tunnetta, jonka kautta pelaaja jaksaa olla sinnikäs ja ponnistella tavoitteeseen. (Hamari 2018.) Samanlaisia positiivisia tunnekokomuksia luovat oppimistilanteet, jotka motivoivat oppilaita matematiikan oppimiseen. Leppäahon (2007b, 210–211) väitöskirjassa kuvataan, kuinka ongelmanratkaisutehtävät ja niiden integroiminen muihin oppiaineisiin, motivoivat erityisesti sellaisia oppilaita, jotka eivät pidä matematiikasta.

4 TUTKIMUSTEHTÄVÄ

Tutkimukseni tarkoituksena on selvittää, kuinka pelillisyyttä voisi hyödyntää matematiikan opetuksessa. Tavoitteena on kehittää toiminnallinen matematiikan oppimistilanne, jossa hyödynnetään pelillistämisen elementtejä. Tutkimukset osoittavat, että matematiikan opetusta tulisi kehittää oppilaita innostavaksi ja motivoivaksi. Tässä voi käyttää hyödyksi ongelmanratkaisua, pelejä tai projekteja. Tärkeää olisikin panostaa monipuolisiin oppimistilanteisiin sekä tehtäviin, jotka omalta osaltaan luovat oivaltamisen iloa. (Tuohilampi & Hannula 2013, 248.) Tutkimukseni on muodoltaan design-tutkimus, jonka tarkoituksena on kehittää matematiikan ongelmanratkaisuun pelillinen oppimistilanne, *Mysteeri-kassi*. Design-tutkimukseni kautta pyrin löytämään ja hyödyntämään pelillistämisen elementtejä, jotka kannustavat positiiviseen, innostavaan ja motivoivaan matematiikan oppimiseen.

Tutkimustehtävääni ohjaavat tutkimuskysymykset:

1. Millaisia matematiikan oppimisen kokemuksia 6. luokkalaiset saavat pelillisessä oppimistilanteessa?
2. Miten pelillistämisen elementit näkyvät *Mysteeri-kassin* matematiikan oppimistilanteessa?

5 METODOLOGISET LÄHTÖKOHDAT

Tämä tutkimus on muodoltaan kvalitatiivinen design-tutkimus. Design-tutkimuksen määrittelemisessä esiin nousevat myös käsitteet kehittämistutkimus ja toimintatutkimus. Tarkastelu on huomion arvoista, koska tutkimusmenetelmät ovat lähellä toisiaan ja muistuttavat toisiaan. Design-tutkimuksella on yhtymäkohtia toimintatutkimukseen muun muassa siltä osin, että molemmissa tutkimusmenetelmissä painotetaan tavallisesti käytäntöjen tutkimuksellista kehittämistä, tutkimuksen syklistä luonnetta sekä teoreettisen ja empiirisen tarkastelun vastavuoroisuutta. (Kiviniemi 2018a, 232.) Toisaalta kehittämistutkimusta kutsutaan suomenkielessä myös design-tutkimukseksi. Kumpikaan suomennoksista ei vastaa tarkasti tai yksiselitteisesti menetelmän englanninkielistä alkuperää design research tai design-based research. Opetusalalla kehittämistutkimus on vakiinnuttanut asemaansa, kun opetusta on haluttu kehittää tutkimuspohjaisesti autenttisten opetustilanteista nousevien tarpeiden mukaisesti. (Pernaa, 2013, 10–11.) Käytän tässä tutkimuksessa rinnakkain käsitteitä design-tutkimus ja kehittämistutkimus sen mukaan, mitä käsitettä kirjoittajat käyttävät.

5.1 Laadullinen design-tutkimus

Laadullinen eli kvalitatiivinen tutkimus on menetelmäsuuntaus, jota voidaan kuvailla prosessiksi. Laadulliselle tutkimukselle ominaista on, että se perustuu tutkijan intuitioon, tulkintaan, järkeilykykyyn sekä yhdistämis- ja luokittamisvalmiuksiin. Näin pyritään ymmärtämään kohteen laatua, ominaisuuksia ja merkityksiä kokonaisvaltaisesti. (Metsämuuronen 2005, 197.) Laadullinen tutkimus sopii tutkimukseni menetelmäksi juuri sen ymmärtävän otteen vuoksi. Tutkimuksessani olen kiinnostunut kehittämään matematiikan oppimistilannetta yhdistämällä siihen pelillisiä elementtejä. Design-tutkimuksen kautta kehitän Mysteerikassin, joka sisältää näitä pelillisiä elementtejä. Haastattelujen avulla selvitän oppilaiden kokemuksia Mysteerikasista sekä havainnoin pelillisiä elementtejä, joita oppimistilanteessa mahdollisesti näkyy.

Kiviniemen (2018b, 73, 77) mukaan laadullinen tutkimus on kuin prosessi, jossa aineistonkeruun välineenä toimii tutkija. Tutkimuksen näkökulmat ja tulokset kehittyvät tutkimusprosessin aikana, jolloin tutkijan oma ymmärrys aineistosta kehittyy. Laadullisessa tutkimuksessa ominaista onkin, että tutkimuksen eri vaiheet eivät ole ennalta tiedossa, vaan tutkimustehtävät ja aineistonkeruuseen vaikuttavat tekijät kehittyvät ja selkiytyvät tutkijalle vähitellen. Laadullisessa tutkimuksessa teoria luo pohjan tutkittavan ilmiön ymmärtämiselle. Tutkijan oma teoreettinen näkökulma ilmiöstä suuntaa tutkimusprosessia. Voidaan todeta, että laadullisessa tutkimuksessa teoria ja käytännön näkökulmat ovat jatkuvassa vuorovaikutuksessa keskenään. Tutkimuksessani Kiviniemen (2018b) mainitsema tutkijan oma kehittyminen oli vahvassa roolissa. Pyrin tutkijana olemaan avoin ja objektiivinen tiedolle sekä aineistolle. Koska tutkimukseni aihe oli minulle vieras, ennakkokäsitykseni aiheesta olivat vähäiset. Kuten Kiviniemi (2018b, 81) luonnehtii, on laadullinen tutkimusprosessi eräänlainen tutkijan oma oppimisprosessi, jossa tutkija pyrkii kasvattamaan ja kehittämään omaa tietoisuuttaan tarkasteltavasta ilmiöstä ja siihen vaikuttavista tekijöistä. Laadullinen tutkimus elää koko tutkimusprosessin ajan. Ilmiötä koskeva teoretisointi, tutkimusasetelma ja aineistonkeruumenetelmät kehittyvät vähitellen.

Design-tutkimukselle on ominaista suunnittelu ja kehittämistyö, jossa pyritään kehittämään yhteisön tai organisaation toimintaa. Tutkimuksessa luodaan kehittämis- ja suunnitteluperiaatteita, joiden sisältö ja syvyys vaihtelevat. Suunnitteluperiaatteet ja toimintamallit ovat sidoksissa kehittämiskontekstiinsa, mutta kehittämisen tavoitteena voi olla myös sen hyödyntäminen muissa konteksteissa. Design-tutkimuksessa suunnitteluperiaatteiden kehittäminen on merkittävässä roolissa ja niiden kehittäminen ei kiinnity pelkästään kohteena olevan tuotteen tai toimintamallin kontekstisidonnaiseen kehittämiseen, vaan myös laajalaisempaan teoreettiseen käsitteellistämiseen. Design-tutkimus voi kehittää sekä teoriaa että käytäntöä. (Brown 1992, 144; Kiviniemi 2018a, 235; Kiviniemi 2013.)

Design-tutkimukselle ominaista on tutkimuslähtöisyys, joka perustuu vahvaan teoriapohjaan ja relevantteihin tutkimuksiin. Tutkijan tulee myös tuntea tutkittavan ilmiön käytännön olosuhteet. (Kiviniemi 2018a, 233–234.)

Tutkimukseni kivijalkana toimi pelillistämisestä kirjoitetut tutkimukset sekä pelillistämisen asiantuntijan haastattelumateriaali (Liite 4). Tutkimuksen edetessä löysin uusia teoreettisia näkökulmia aiheeseeni. Pelillistämisen ja ongelmanratkaisun rinnalle nousivat vahvasti myös motivaation merkitys, flow kokeminen sekä oppimisen ilon käsite. Tutkimukseni teoriaosuus muodostui tutkimuksen edetessä ja valmistui vasta tutkimuksen loppuvaiheessa.

Juuti ja Lavonen (2013, 49) löytävät kehittämistutkimuksessa yhteyden Deweyn näkemykseen siitä, että kehittämis- ja kokeiluprosessi tapahtuu vuorovaikutuksessa. Tutkimukselle on ominaista, että se toteutetaan autenttisisissa olosuhteissa tutkijan ja käytännön toimijoiden yhteistyönä. Kiviniemi (2018a, 240–241) kuvaa yhteistyötä kehittämiskumppanuudeksi, jossa asiantuntijat jakavat ja rikastuttavat yhteistä ymmärrystä. Design-tutkimusprosessin lopputuotteena voi syntyä niin suunnitteluperiaatteita kuin teorioita. Kasvatus ja opetuslalla tavoitteena on kehittää koulutuksellisia ja kasvatuksellisia käytännöistä nousevia innovaatioita. Näitä voivat olla esimerkiksi opetus- ja oppimismenetelmien sekä ratkaisujen kehittäminen. (Kiviniemi 2018a, 233–234; Kiviniemi 2013.) Näin kehittämistutkimus vastaa opetuksen tutkimuksen tarpeeseen, jolloin pystytään tuottamaan käytännönläheistä tietoa, joka tuo kehittämistutkimukselle luotettavuutta (Pernaa 2013, 11, 21). Brown (1992, 141) korostaa sitä, miten oppimisen tutkimuksen tulisi tapahtua juuri autenttisisissa tilanteissa ja aidoissa oppimisympäristöissä. Voidaankin todeta, että kehittämistutkimus tuottaa uutta innovatiivista tutkimustietoa, joka edistää oppimista tai motivoitumista ja joita voidaan hyödyntää opetuksessa, oppimisessa tai opiskelussa (Juuti & Lavonen 2013, 46).

5.2 Design-tutkimusmetodi tässä tutkimuksessa

Valitsin design-tutkimusmetodin oman tutkimukseni lähestymistavaksi, koska tutkimukseni tavoite on kuten Juuti ja Lavonen (2013, 47) toteavat oppilaan oppimista koskeva tutkimus. Tutkimukseni konteksti on koulussa: tutkin sitä, miten matematiikan ongelmanratkaisua voisi oppia innostavalla ja motivoivalla tavalla. Tässä tutkimuksessa tutkijan ja tutkittavien välinen vuorovaikutus on suuressa osassa, koska tutkijana toimin myös *Mysterikassin* ohjaajana.

Mysterikassin tehtävien valitsemiseen ja kehittämiseen sain arvokkaita kehittämisideoita myös graduryhmäni opiskelijatovereilta. Kiviniemi (2018a, 241) kuvaa kuinka tutkijan rooli voi olla erilainen tutkimuksen eri vaiheissa. Tutkija voi olla opetusmenetelmän suunnittelija, tuotteen testaaja sekä uuden tiedon jäsentäjä ja tuottaja. Tutkimukseni autenttinen ympäristö, koulu, toimi tutkimukseni kannalta merkittävässä roolissa, koska tutkimukseni tarkoitus oli kehittää koulussa tapahtuva oppimistilanne hyödyntäen pelillistämistä. Paikkana koulu ja tutkittavana oppilaat luovat juuri sen autenttisen tilanteen, josta Juuti ja Lavonen edellä kirjoittivat (Juuti & Lavonen 2013, 46).

Design-tutkimuksen luonteeseen kuuluu syklisyys eli monivaiheisuus. Tutkimusprosessi käsittää käytännön ongelmien analysoinnin ongelma-analyysillä, jonka pohjalta pyritään kehittämään ratkaisuja. Ongelma-analyysin avulla voidaan selvittää kehittämistarpeet, mahdollisuudet sekä haasteet. Kehittämisideoita ja toimintaa suunnataan, testataan ja kehitetään uudella tavalla. Näin reflektion kautta suunnitteluperiaatteita ja ratkaisuja kohennetaan. (Juuti & Lavonen 2013, 50; Kiviniemi 2013; Pernaa 2013, 17.)

Fenomenologis-hermeneuttinen tutkimusote design -tutkimuksessani

Kakkori ja Huttunen (2014) kuvaavat husserlilaista fenomenologiaa filosofian tutkimussuuntaukseksi ja opiksi, joka pyrkii tutkimaan tietoisuuden rakenteita havaintokokemuksessa. Husserl kehitti ajatuksen reduktiosta, jossa tavoitteena on saavuttaa välitön kokemus, puhdas tietoisuus. Tämä tarkoittaa muutosta tavallisesta yksinkertaisesta asenteesta eli luonnollisesta asenteesta maailman ja siinä kohdattavien objektien suhteen. (Kakkori & Huttunen 2014, 370–371.) Ihminen on osa maailmaa emmekä näin voi ymmärtää ihmistä irrallisena osana maailmasta. Kokemuksellisuus on ihmisen maailmasuhteen perusmuoto. Kaikki mitä ihminen kokee, merkitsee hänelle jotain ja kokemukset rakentuvat merkityksistä. Fenomenologisessa tutkimuksessa tutkija on kiinnostunut yksittäisen ihmisen kokemuksista sekä siitä millaisten merkitysten pohjalta yksilö toimii. Fenomenologia korostaa, että yksilö on yhteiskunnallinen yksilö, jolloin yksilön kokemus on myös yhteisöllinen. Näin yksilön kokemuksen kuvaus nostetaan tieteilisestään päteväksi ja yleistettäväksi. Elämää, jota tutkittavat kuvaavat käytetään

ilmiön yleismaalliseen kuvaamiseen, jolloin jokaisen tutkittavan kokemus ilmiöstä on tärkeä tutkimuksen kannalta. (Laine 2018, 31–32; Wojnar & Swanson 2007, 173–174.)

Fenomenologiassa ilmiötä tutkitaan vuorovaikutuksessa tutkijan ja tutkittavan välillä. Koska fenomenologia pyrkii määrittelemään tutkittavaa ilmiötä, tulee tutkijan huomioida tutkimuksessa sen avoimuus, yleistettävyyys sekä tutkijan ja tutkittavien vuorovaikutus. (Wojnar & Swanson 2007, 174.) Tutkimuksessani tämä näkyy sekä yksilöiden kokemusten kuvaamisena että toiminnan havainnointina. Tämä tuo ilmiölle merkityksen tutkijan ja tutkittavan näkökulmasta. Kuten Laine (2018, 32) toteaa, en ole pyrkinyt tutkimuksellani yleistykseen, vaan ymmärtämään tutkittavan joukon sen hetkistä merkityks maailmaa. Kysyin tutkittavien kokemuksia ja tuntemuksia heti *Mysterikassin* ratkaisemisen jälkeen. Ilmiön ymmärtämiseen liittyvä hermeneuttinen ulottuvuus tulee mukaan siinä, miten tutkija yrittää löytää tutkittavan ilmaisusta oikeanlaisen tulkinnan. Ilmaisut ovat hermeneuttisen tutkimuksen kohteina. Käytän design-tutkimukseni eri vaiheissa aineistonanalyysimenetelmänä fenomenologiaa. Fenomenologian juuret ovat filosofiassa, joka pyrkii tutkimaan tietoisuuden rakenteita havaintokokemuksessa. Fenomenologinen metodi määrittää ilmiöiden olemuksiksi, jossa panostetaan kokemuksen analysointiin. Näin tutkija pyrkii ymmärtämään niitä ilmiöitä, joita ihmiset ovat kokeneet. (Kakkori & Huttunen 2014, 367, 370; Wojnar & Swanson 2007, 173.)

Wojnar ja Swanson (2007, 174) nostavat esiin hermeneutiikan osuuden fenomenologisessa tutkimusotteessa. Kirjoittajat perustavat ajatuksiaan Heideggerianin ajatukseen, joka korostaa asiayhteyttä, kontekstia. Yksilöiden ymmärtäminen ei siis tapahdu erillään kulttuurista, sosiaalisesta kontekstista tai historiallisesta ajanjaksosta. Tutkimuksessani tämä huomioidaan siinä, miten tuttuja ilmiönä pelillistäminen ja ongelmanratkaisu ovat oppilaille. Jos nämä ilmiöt ovat tutkittaville tuttuja, he pystyvät varmasti kuvaamaan ilmiötä syvällisemmin kuin jos ilmiöt ovat heille vieraita.

Hermeneuttinen tulkinta fenomenologiassa luo ymmärrystä siitä, miten erilaiset taustat antavat näkökulmaa tulkitsemista varten. Tutkijan tulisi pohtia aikaisempia kokemuksiaan tutkittavasta aiheesta sekä selvittää tutkittavien roolit,

jotta tulkintaprosessissa tutkija osaisi ottaa nämä asiat huomioon. (Wojnar & Swanson 2007, 174.) Tutkimuksessani, jossa kehitetään koulun oppimistilannetta, tulee väistämättä esiin oppilaan ja opettajan roolit sekä heidän toimintansa tutkimustilanteessa. Osallistuvassa havainnoinnissa joudun toimimaan sekä ohjaajan että tutkijan roolissa. Tutkijana avoin ja tarkka ilmiöiden kuvaaminen myös tutkijan roolista käsin on tärkeää. Wojnar ja Swanson (2007, 175) nostavat esiin hermeneutiikalle ominaisen hermeneuttisen kehän, joka sekoittaa tutkijan ja tutkittavien merkityksiä. Hermeneuttisessa kehässä tutkijan esiymmärrys asiasta kehittyy ja muuttuu tutkimuksen edetessä. Tulkinta edellyttää tutkijan ja osallistujien välistä yhteisymmärrystä. Tulkkaukseen kuuluu tulkki ja tulkinta, jotka ovat vuoropuhelussa toistensa kanssa. Hermeneutiikan tavoitteena on tutkia osallistujien merkityksiä ilmiöstä, jossa on mukana myös tutkijan oma käsitys samasta ilmiöstä. Tutkija siis muodostaa käsityksen ilmiöstä tutkittavan tuottamasta tiedosta sekä muista asiaankuuluvista lähteistä saadusta tiedosta. Hermeneuttinen kehä on ikään kuin prosessi, jossa merkityksiä tulkitaan aina toisilla merkityksillä, joita taas tulkitaan toisilla merkityksillä.

Fenomenologis-hermeneuttinen tutkimusmetodi sopii mielestäni hyvin tutkimusaiheeseen. Pyrin tutkimuksessani kehittämään pelillisen oppimistilanteen, missä oppilaat saavat pelin avulla harjoitella matematiikan ongelmanratkaisua. Erityisesti olen kiinnostunut oppilaiden kokemuksista heidän opiskellessa matematiikkaa, ehkä hieman eri tavalla, mihin he ovat aikaisemmin tottuneet. Juuri nämä oppilaiden kokemukset, joita kerään haastatteluiden avulla, ovat tutkimukseni ydin. Miten oppilaat kokevat *Mysterikassin* ja millaisia tunteita ja kokemuksia se heissä herättää? Tutkimuksessani tämä tarkoittaa sitä, että matematiikan oppimiseen tuodaan uusi elementti, pelillistäminen, jonka vaikutuksia oppijan kokemukseen tutkitaan.

6 TUTKIMUKSEEN OSALLISTUJAT JA AINEISTON KERUU

Laadullisen tutkimusprosessin teoretisointi, tutkimusasetelma ja aineistonkeruun ratkaisut kehittyvät tutkijalle vähitellen (Kiviniemi 2018b, 81). Prosessisuus näkyy tutkimuksessani siinä, että teoria kehittyy ja täsmentyy tutkimuksen aikana. Tutkimukseni kannalta olennaisia asioita nousee niin teoriasta kuin aineistostakin. Tutkimuksen aineistonkeruumenetelmä on monimenetelmällinen: tutkimuksessa käytetään asiantuntijahaastattelua, lasten haastattelua, havainnointia, keskusteluita sekä tutkimuspäiväkirjaa. Pakopeli ohjaajan kanssa käyty keskustelu auttoi minua löytämään yhteyksiä pelillisyyden ja ongelmanratkaisun välille. Tutkimuspäiväkirja toimi tutkimuksen prosessin kuvaajana sekä muistikirjana, jonka kautta tutkimuksen puuttuvat palaset löysivät oman paikkansa. Koska tutkimusprosessi oli suhteellisen pitkä tutkimuspäiväkirja toimi tärkeänä muistikirjana koko tutkimusprosessin ajan, johon pystyin palaamaan prosessin eri vaiheissa. Tutkimukseen osallistujat, haastattelut ja havainnoinnin kuvaan tarkemmin luvuissa 6.1, 6.2 ja 6.3.

6.1 Tutkimukseen osallistujat

Tutkimukseeni osallistui keskisuuren kaupungin 6. luokan oppilaita. Oppilaat valikoituivat tutkimukseeni satunnaisesti kolmelta eri luokalta. Oppilaita ei valittu ennalta, vaan valinta tapahtui oppitunnin alussa, jolloin pyysin kolme vapaaehtoista osallistumaan *Mysterikassiin*. Oppilaat viittasivat ja valitsin satunnaisesti kolme osallistujaa. Usein oppilaat olivat jo valmiiksi kolmen hengen ryhmässä viittaamassa, jolloin he itse saivat vaikuttaa siihen kenen kanssa tulivat *Mysterikassia* ratkaisemaan. Yhteensä *Mysterikassin* testaaajia oli yhdeksäntoista oppilasta (N=19). Ryhmiä oli yhteensä kuusi (N=6). Ryhmissä osallistujia oli yhdessä ryhmässä neljä henkilöä ja muissa ryhmissä kolme henkilöä. Ryhmät muodostuivat niin, että ryhmässä kaikki olivat poikia tai tyttöjä, sekaryhmiä ei ollut.

Tutkimuslupa haettiin kaupungin sivistysjohtajalta jo ennen testiryhmää. Ennen varsinaista tutkimusta pyydettiin suostumusta tutkimukseen osallistuvien luokkien vanhemmilta sekä oppilaita itseltään. Lupakirjeet lähetettiin opettajien kautta vanhemmille. Suostumuksessa annettiin lupa osallistua Mysteerikassiin sekä mahdolliseen haastatteluun (Liite 1).

6.2 Haastattelu fenomenologisessa tutkimusotteessa

Fenomenologisen haastattelun olemukseen sopii avoin ja luonnollinen lähestymistapa, jossa pyritään tavoittamaan haastateltavan kokemus (Laine 2018, 39). Kuten jo aikaisemmin todettiin Husserlin (1970) mukaan tietoisuus maailmasta muodostuu kokemuksistamme ja fenomenologinen tutkimus on kiinnostunut kuvaamaan näitä kokemuksia. Yksilön kokemus on monitahoinen ja on aina yhteydessä siihen maailmaan, missä kokemus yksilöityy ja saa merkityksen. Näin ollen jokainen tutkimukseen osallistuva vastaaja on todellinen aktiivinen kokija, jonka kokemuksen pyrimme tutkijoina löytämään. (Bevan 2014, 136.) Tutkimukseni haastatteluaineisto on kooltaan pieni (6 kpl), mutta kuten Bevan edellä toteaa tutkimuksen kannalta jokaisen tutkittavan kokemus on ainutlaatuinen ja tärkeä.

Kokemukset elämismaailmasta peilaavat kontekstin taustaa ja yksilön henkilökohtaista elämänkertaa, jotka säättävät aiheen tai kokemuksen merkitystä. Siksi tutkittavan henkilön kokemus on aina erityinen. Tutkimuksessa tulee huomioida konteksti, jonka kautta kokemus saa merkityksen. (Bevan 2014, 139.) Tutkimuksessani tämä näyttäytyy kysymyksillä: ”pidätkö matematiikasta” ja ”onko matematiikka sinulle helppoa” (Liite 2). Vastauksista käy ilmi, että usein matematiikasta pidetään, jos sen kokee helpoksi ja päinvastoin matematiikasta ei pidetä, jos se koetaan vaikeaksi. Toisaalta oppilas voi kokea Mysteerikassin mielekkääksi ja pitää siitä, vaikka ei pitäisikään matematiikasta. Näin yksittäinen kokemus voittaa sen, että yksilö ei pidä matematiikasta. Tärkeää on siis kysyä molemmat kysymykset ja huomioida konteksti, missä kokemus tapahtuu. Kuten Bevan (2014, 139–140) toteaa, kontekstuaaliset kysymykset mahdollistavat yksilölle kokemusten kuvailun kerronnallisesti, mikä voi antaa tutkijalle merkittävää

tietoa kyseisestä asiasta. Haastattelu vaatii joustavuutta, jotta kysymyksiä voidaan kehittää haastateltavalle sopiviksi. On tärkeää, että haastattelija ei ala analysoida haastateltavan vastauksia. Toisaalta huomioita voidaan tehdä, koska ne voivat auttaa ohjaamaan tutkijan esittämään selventäviä kysymyksiä. Haastatteluissa jouduin esittämään tarkentavia ja kuvailevia kysymyksiä, koska oppilaat vastasivat hyvin lyhyesti tai epäselvästi. Tarkensin vastauksia esimerkiksi kysymyksillä ”voisitko kuvailla tarkemmin” tai ”tarkoititko, että”.

Ilmiön tarkentaminen ohjaa kokemuksen ymmärtämistä, josta tutkija on kiinnostunut. Tutkija aloittaa tunnustelemalla kokemusta ja löytää yksityiskoh-
tia, joita tarkennetaan lisäkysymyksillä. Kokemukset ovat eri yksilöillä hyvin erilaisia samastakin asiasta. Yksilöllä voi olla myös erilaisia kokemuksia samasta asiasta. Tutkijan tehtävä on tulkita ja selkeyttää yksilön kokemuksia. Päästäkseen tulokseen tutkija täydentää kuvailevia kysymyksiä strukturoidulla kysymyksillä, jotka pyrkivät selventämään, mitkä asiat vaikuttavat heidän kokemuksiinsa ja mistä heidän kokemuksensa rakentuvat. Haastattelussa voidaan toistaa strukturoituja kysymyksiä, mutta ne tulee muokata jokaiselle yksilölle sopiviksi. Kuvailevat ja strukturoidut kysymykset täydentävät toisiaan ja lisäävät tiedon syvyyttä ja laatua. (Bevan 2014, 140–141.) Ensimmäisten haastattelujen jälkeen muokkasin ja tarkensin strukturoituja kysymyksiä. Tarkentavat kysymykset syventävät vastauksia ja tuottavat näin uusia tulkintoja. Hyviksi osoittautuneista tarkentavista kysymyksistä muodostui uusia strukturoituja kysymyksiä.

Ilmiön selventämisessä voidaan käyttää apuna mielikuvituksen vaihtelua. Sitä käytetään vähän haastatteluissa, mutta analyysivaiheessa se voi antaa merkittäviä tuloksia ja syventää ilmiöitä. (Bevan 2014, 141.) Haastatteluissani käytin kahdessa kohtaa kysymystä, jossa haastateltavan oli käytettävä mielikuvitustaan, kuten kysymystä ”mitä jos olisit tehnyt Mysteerikassin yksin”, vastausten tulokset olivat merkittäviä, koska sitä kautta haastateltavat toivat esiin yhdessä tekemisen tärkeyden. Lisäksi haastateltavia pyydettiin kuvailemaan unelmien matematiikan tuntia. Tämä kysymys pyrki löytämään mielekkäitä matematiikan oppimisen muotoja oppijan näkökulmasta.

Päädyin haastatteluun, koska halusin selvittää oppilaiden kokemuksia ja ajatuksia Mysteerikassista, matematiikasta ja ongelmanratkaisusta pelillisessä

oppimistilanteessa. Lasten haastatteluiden lisäksi tein myös asiantuntijahaastattelun tutkimukseni alkuvaiheessa (Liite 4). Asiantuntijan määrittely on yleisesti hankalaa. Asiantuntijuus määritellään niin, että hän on henkilö, jolla on sellaista tietoa tutkittavasta asiasta, jota ei ole kenelläkään toisella tai vain hyvin harvoilla. (Alastalo, Åkerman & Vaittinen 2017, 182.) Pelillistäminen on Suomessa vielä melko uusi toimintamuoto. Asiantuntijana haastattelussani oli pelillistämisen ammattilainen, joka on työssään kehittänyt ja käyttänyt pelillistämistä niin yritykseen kuin koulutuspuolella. Tutkimuksessani asiantuntijahaastattelu antoi minulle esiymmärrystä tutkittavasta aiheesta sekä ideoita siihen, miten pelillistämistä voisi hyödyntää eri konteksteissa. Kuten Alastalo ym. (2017, 185, 188) toteavat, niin kartoittavassa asiantuntijahaastattelussa tutkija tutustuu nopeasti uuteen tutkimusaiheeseen. Asiantuntijahaastatteluun valmistautuminen vaatii tutkittavaan aiheeseen tutustumista etukäteen, sekä edellyttää soveltavia kysymyksiä ja haastattelurungon muokkaamista haastattelutilanteessa. Asiantuntijahaastatteluun valmistautuminen vaati minulta etukäteen aiheeseen tutustumista sekä avoimia kysymyksiä, joita täydensin haastattelun edetessä. Litteroitua aineistoa oli yhteensä kaksikymmentä (20) sivua, lasten haastatteluja tuli viisitoista (15) sivua ja asiantuntijahaastattelua viisi (5) sivua (Times New Roman 12, riviväli 1).

Tutkimushaastattelu voidaan rinnastaa keskusteluihin, missä tutkija lähesyy aiheita tutkittavan ajatuksista, käsityksistä, kokemuksista tai tunteista käsin. Haastattelu on aina sosiaalinen vuorovaikutustilanne, jossa molemmat toimivat yhtä aktiivisesti. Haastattelutilanteessa haastattelijalla saa jonkinlaisen kuvan haastateltavan ajatuksista ja elämysmaailmasta. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 41; Ruusuvoori & Tiittula 2017, 39; Raittila, Vuorisalo & Rutanen 2017, 278.) Erona normaaliin keskusteluun tutkimushaastattelulla on aina tietty tarkoitus ja erityiset roolit. Haastattelutilanteessa haastattelijalla on tietämätön osapuoli ja tieto asiasta on haastateltavalla. Toisaalta haastattelijalla ohjaa ja suuntaa keskustelua tiettyihin aiheisiin. Haastattelulla on aina jokin tavoite ja päämäärä, johon pyritään. Tutkimushaastattelua ohjaa tutkimuksen tavoite. Lisäksi haastattelussa näkyy selvästi osallistujien roolit. (Ruusuvoori & Tiittula 2017, 39.)

Haastattelu on aina päämäärähakuista toimintaa, joka tähtää informaation keräämiseen. Tutkimushaastattelun päämäärää ohjaa tutkimuksen tavoite. Haastattelussa tutkija on tutustunut tutkimuksen aiheeseen etukäteen. Tutkija on esittänyt tutkimusongelman, johon hän pyrkii saamaan vastauksia haastattelun avulla. Haastattelu pitää sisällään roolit, jotka ohjaavat haastattelua. Haastattelu on aina tutkijan eli haastattelijan aloitteesta alkanut ja myös hänen ohjaamansa. Lisäksi hän vastaa siitä, että haastateltava on motivoitunut haastatteluun. Haastattelija tekee haastattelutilanteesta muistiinpanoja tai nauhoittaa haastattelun. Haastateltavan on voitava luottaa, että haastattelutilanteessa käsiteltäviä asioita käsitellään luottamuksellisesti. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 42–43; Ruusuvuori & Tiittula 2017, 39.) Kuten kaikki vuorovaikutustilanteet myös tutkimushaastattelutilanne muuttuvat keskustelun aikana. Tämän takia tutkijan on mahdotonta pitää työtä tiukoissa etukäteisohjeistuksissa. Vuorovaikutuksen merkitys tulisikin ottaa huomioon tutkimuksessa koko tutkimusprosessin ajan, vaikka se olisikin vain yksi osa koko tutkimusta. (Ruusuvuori & Tiittula 2017, 61–62.)

Lasten haastattelua kannattaa ajatella keskusteluna lasten kanssa. Tällöin tutkijalle avautuu mahdollisuus lähestyä lapsia vuorovaikutuskumppaneina. Näin haastattelu antaa lapselle mahdollisuuden käydä läpi asioita, joita hän ei ehkä ole aiemmin joutunut ilmaisemaan tai selkiyttämään ulkopuolisille. Jotta tutkija saisi lapsen tuottamaan omaa kerrontaa, tulee tutkijan tehdä tarkoituksenmukaisia ja lapselle ymmärrettäviä kysymyksiä. (Raittila ym. 2017, 269.) Olin valmistautunut lasten haastatteluihin etukäteen harjoittelemalla haastattelutilannetta ja opettelemalla kysymykset ulkoa. Hyvä valmistautuminen auttaa tutkijaa olemaan valmis haastattelussa ilmaantuviin yllätyksiin sekä reagoimaan muutuneeseen tilanteeseen (Raittila ym. 2017, 270). Varsinaisten kysymysten lisäksi olin varautunut myös lisäkysymyksillä, joita voin tarvittaessa käyttää. Haastattelurunko muokkautui haastattelujen edetessä ja saamani palautteen perusteella. Lapsitutkimuksessa tutkimusluvut ja suostumukset tulee aina pyytää lapsen vanhemmilta. Tutkijan tulee informoida vanhempia tutkimuksesta sekä pyytää lasta koskeva suostumus. Tutkijan tulisi myös pohtia miten varmistetaan lapsen oma suostumus tutkimukseen osallistumiseen. (Raittila ym. 2017, 270–271.)

Tutkimusluvassa pyysin lupaa sekä lasten vanhemmilta että lapselta itseltään (Liite 1). Kaikki oppilaat saivat suostumuksen tutkimukseen.

Haastattelun ajankohta kannattaa sopia etukäteen ja niin, että se olisi lapsen viireystilan ja motivaation kannalta mahdollisimman hyvä. Tästä kannattaa keskustella lasten lähellä toimivien aikuisten kanssa. Tutkijan tulee olla joustava ja tarkkailla lapsen näkökulmasta haastattelun aloittamisen ajankohtaa. Lapselle tulee antaa vapaus valita, haluaako hän haastateltavaksi vai ei. (Raittila ym. 2017, 273.) Tutkimuksen ajankohta oli sovittu tutkimukseen osallistuvien luokkien luokanopettajien kanssa niin, että ne sopivat hyvin heidän lukujärjestykseensä. Keski- ja aamupäivä ajankohtana soveltui aineistonkeruuseen hyvin, koska lapset olivat tuolloin virkeitä ja motivoituneita. Tutkimusajankohta oli sovittu kolmelle eri keskiviikolle. Haastattelut tapahtuivat heti Mysteerikassin ratkaisemisen jälkeen, jolloin yksi vapaaehtoinen ryhmästä jäi haastatteluun. Yhtenä päivänä ehdin haastatella kahta oppilasta. Haastatteluiden väliin jäi viikko väliä, jolloin ehdin litteroida jo käydyt haastattelut läpi. Raittila ym. (2017, 275) suosittelivatkin, että haastattelu tulisi äänittää ja litteroida mahdollisimman nopeasti haastattelun jälkeen.

Tutkijan tulee valita haastattelun aiheet ja tutustua niihin etukäteen. Käsiteltävät sisällöt kannattaa jaotella esimerkiksi teemoittain, johon puolistrukturoitu haastattelu eli teemahaastattelu on varsin käyttökelpoinen tapa. Lisäksi se sopii hyvin keskustelunomaisen lasten haastattelun rungoksi. Teemahaastattelulle ominaista on, että haastattelu etenee tiettyjen olennaisten teemojen mukaan, joita voidaan tarkentaa alateemoilla. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 48; Raittila ym. 2017, 276.) Teemahaastattelun etu on, että se antaa tutkijalle vapautta ja tuo näin tutkittavien äänen kuuluviin. Teemahaastattelussa huomioidaan, että haastattelun ydin on juuri ihmisten tulkinnat ja merkitykset asioille ja se että nämä syntyvät juuri vuorovaikutustilanteessa. Teemahaastattelun strukturoimattomuus näkyy siinä, että vaikka haastattelun aihepiirit ja teema-alueet ovat kaikille samat, on niiden muoto ja järjestys vapaa. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 48.) Ennalta valitut teemat helpottavat haastattelukysymysten laatimista. Lisäksi ne myös tarkentavat ja rajaavat haastatteluun valittuja asioita. (Raittila ym. 2017, 276.) Tutkimuksen tutkittavat ilmiöt selviävät tutkijalle silloin kun hän perehtyy teoriaan ja

tutkimustietoon. Tutkittavat teemat nousevat näistä ilmiöistä, joista halutaan tarkempaa tietoa. Haastattelurunko taas syntyy teema-alueiden kautta. Teema-alueita tarkennetaan haastattelussa tarkennetuilla kysymyksillä. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 66.)

Kysymysten suunnittelu ja niiden pohdinta on haastattelun ydin. Vaikka tutkija käyttäisikin keskustelutyypistä haastattelua tulee teemat ja kysymykset harkita etukäteen. Haastattelun aikana haastattelijan on hyvä joskus tarkistaa, ymmärsikö tutkija oikein lapsen kertoman asian. (Raittila ym. 2017, 282.) Haastateltavan vastaus voi olla eriytyneempi mihin haastattelija on varautunut. Tällöin vastaus voi ohjata tutkijaa muotoilemaan kysymystä uudestaan seuraavissa haastatteluissa. Haastattelussa vaaditaan joustavuutta, jotta kysymykset kohdentuvat oikeaan suuntaan ja oikeaan asiayhteyteen. Fenomenologisessa ajattelussa kysymykset tulisikin asettaa niin, että ne muodostavat samanlaisia merkityssuhteita haastateltavissa. (Hirsjärvi & Hurme 2008, 103–104.)

6.3 Havainnointi

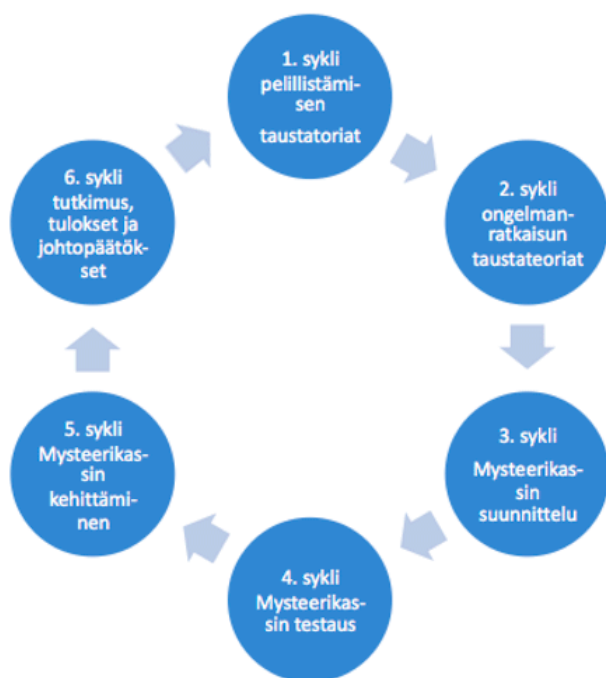
Havainnoinnissa tutkijan tulee olla tietoinen tutkimuksen kohteesta ja sen toiminnoista. Näin hän voi tarkastella tilannetta kulttuurin lähtökohdista käsin. Havainnointi kannattaa suorittaa tulkittavan asian luonnollisessa ympäristössä. Lisäksi havainnointia helpottaa, jos tutkija ymmärtää havainnon suhteen asiayhteyteen. Teoriapohja ohjaa tutkijan kykyä havaita asiaa tai ilmiötä. Näin tutkijalle selviää, miten havainnoit merkityksineen esiintyvät tutkittavassa tilanteessa. (Metsämuuronen 2005, 228; Vilkkä 2018, 158.) Tutkimuksen havainnot tulisi aina olla rajattuja ja tietoisesti valikoituja. Tieteellinen tutkimus ja ilmiöiden tarkastelu vaatii havaintojen tekemistä, kokoamista, erittelyä, yhdistelyä ja tulkitsemista. (Vilkkä 2018, 156–157.) Havainnoinnin apuna käytin havainnointitaulukkoa (Liite 3), johon olin koonnut pelillistämisen elementtejä. Taulukko auttoi minua tekemään nopeita havaintoja sekä ohjasi minua keskittymään tiettyihin, rajattuihin havaintoihin.

Tutkimuksessani halusin kerätä yksilön kokemusten lisäksi ulkopuolisia havaintoja toiminnasta. Näin tutkimuksessani voidaan vertailla tutkijan

havaintoja suhteessa yksilön kokemuksiin. Tämä vuorovaikutus on tärkeä osa koulukulttuuria, mihin kontekstiin myös tutkimukseni asettuu. Käytin havainnoinnissa osallistuvaa havainnointia. Olin sekä tutkijan että Mysteerikassin ohjaajan roolissa. Nämä kaksi eri roolia olivat tutkimuksen kannalta merkityksellisiä. Tutkimukseni yhtenä osana oli oppilaiden sitouttaminen ja motivointi, johon vaikuttaa vahvasti myös opettajan rooli. Kokemus ohjaajan roolista auttoi minua tutkijana ymmärtämään tarkemmin oppilaiden kokemuksia. Kuten Vilkka (2018, 164) toteaa, tukee tutkijan osallistuminen toimintaan tutkijan kokonaiskuvan syntymistä sekä ymmärrystä tutkittavien toimintatavoista.

7 TUTKIMUKSEN ETENEMINEN JA TULOKSET

Kuvaan tutkimustani tutkimusprosessiksi, jonka avulla olen tutkinut itselleni vierasta aihetta pelillisyyden kentällä. Tästä syystä haluan ymmärtää koko prosessia kehitysprosessina design-tutkimuksen periaatteiden mukaisesti. Kuviossa 4 on esitetty koko tutkimusprosessi kuuden syklin avulla. Jokainen sykli ohjasi tutkimusta eteenpäin ja jokaisen syklin kohdalla tapahtui analyysia ja kehittelyä.



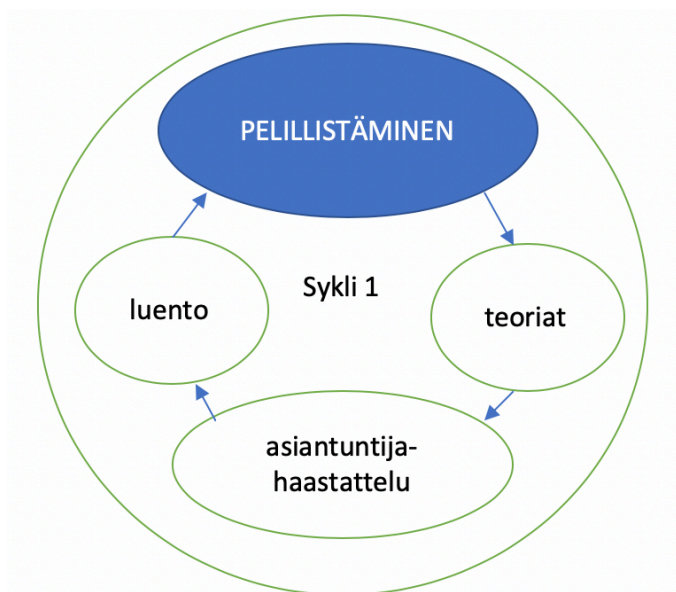
KUVIO 4. Tutkimuksen kuusi sykliä

Tutkimuksen kaksi ensimmäistä sykliä ovat tutkimuksen kannalta tärkeiden teoreettisten näkökulmien tarkastelua. Seuraavat syklit kolme ja neljä ovat tuotteen, Mysteerikassin kehittämisestä ja suunnittelua sekä testausta. Viides sykli on Mysteerikassin kehittäminen lopulliseen muotoonsa ja kuudennessa syklissä käsitellään tutkimuksen aineiston analyysi sekä tutkimuksen tulokset. Syklisyys jatkuu vielä kuudennen syklin jälkeenkin, kun palaan johtopäätöksissä ja pohdinnassa takaisin teoreettisiin lähtökohtiin. Näin syklisyys näkyy tutkimuksessa jatkuvana spiraalina, joka palaa aina takaisin edelliseen sykliin ja jatkaa siitä eteenpäin. Kuten edellä mainittiin tämä hermeneuttinen kehä syventää

tutkijan esiymmärrystä asiasta, joka kehittyy ja muuttuu tutkimuksen edetessä (Wojnar & Swanson 2007, 175). Tässä tutkimuksessa syklit loppuvat jatkotutkimusaiheen pohdintaan.

7.1 Ensimmäinen sykli

Tutkimuksen ensimmäisessä syklissä lähdin selvittämään pelillistämistä käsitteenä. Luin kirjallisuutta, artikkeleita ja tutkimuksia aiheeseen liittyen. Minua kiinnosti aiheena pelillistäminen sekä matematiikka. Niinpä lähdin pohtimaan, mitä pelillistäminen voisi matematiikkaan tuoda ja, miten sitä voisi hyödyntää matematiikan opetuksessa. Teoriaan tutustumisen lisäksi kävin pelillistämistä käsittelevällä luennolla sekä tein haastattelun pelillistämisen asiantuntijalle (Liite 4). Haastattelun lisäksi sain pelillistämisen asiantuntijalta tukea ja palautetta minua kiinnostavasta aiheesta eli pakopelistä. Kuviossa 5 on avattu ensimmäisen syklin vaiheet.



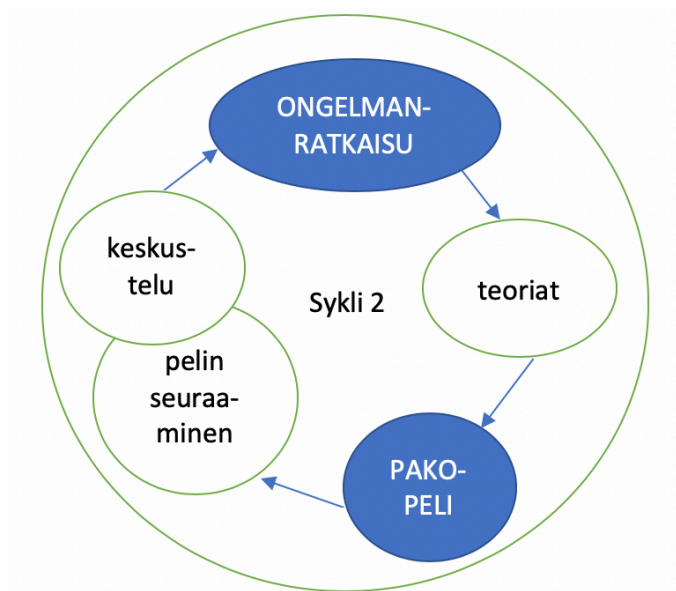
KUVIO 5. Ensimmäinen syklin vaiheet

Ensimmäisen syklin kautta minulle syntyi ymmärrys pelillistämisestä sekä idea siitä, miten voisin lähteä hyödyntää sitä matematiikan oppimistilanteessa pakopeli-idealla. Teorioiden, asiantuntijahaastattelun ja luennon kautta minulle

selkeytyi, ettei pelillistämässä ole kyse peleistä, vaan pelillisistä elementeistä, joita käytetään muualla kuin peliympäristössä. Ymmärsin, että en ole kehittämässä peliä, vaan ennemminkin oppimistilannetta.

7.2 Toinen sykli

Toisessa syklissä minulle selkiytyi, että matematiikan aihealueista halusin tutkia ongelmanratkaisua (Kuvio 6). Ongelmanratkaisu on ollut minulle aihealueena haastava, enkä ole kokenut sitä kovinkaan mielekkäänä. Halusin löytää uusia ja mielekkäitä tapoja kehittää ja harjoitella ongelmanratkaisutaitoja. Tutustuin ongelmanratkaisua käsitteleviin tutkimuksiin sekä teoriapohjaan, joka vahvisti omaa käsitystäni siitä, että usein suomalaisessa koulumatematiikassa ongelmanratkaisutehtävät toimivat lähinnä lisätehtävinä tai kokeen viimeisimpinä tehtävinä (Leppäaho 2018, 388). Tässä vaiheessa idea pakopelistä (Kuvio 6) oli innostanut minua niin paljon, että lähdin tutustumaan siihen tarkemmin. Pääsin seuraamaan pakopeliä ja sain toimia peliohjaajan mukana.



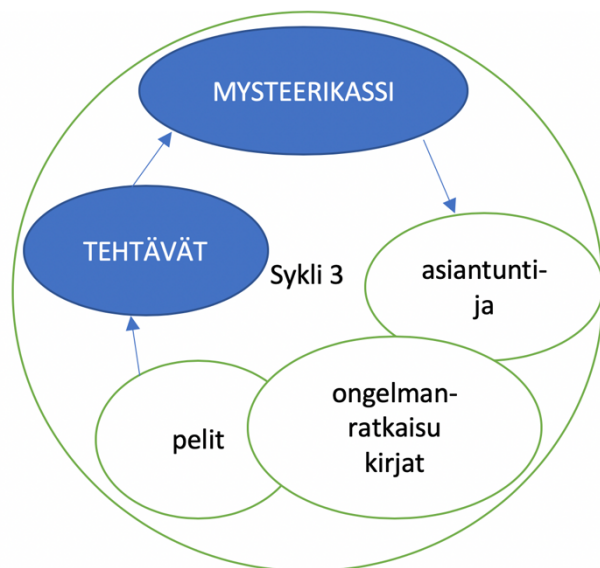
KUVIO 6. Toisen syklin vaiheet

Keskustelun ja havainnoinnin kautta huomasin, että pakopelin koko konsepti oli ongelmanratkaisupohjainen. Tehtävät ja tehtävänannot olivat avoimia,

tosin tehtäviin on yksi oikea ratkaisu, joka erottaa sen puhtaista ongelmanratkaisutehtävistä. Pakopelin ohjaajaa voi koulukontekstissa verrata opettajaan, joka toimii pelin ohjaajana. Hän seuraa peliä ja antaa tarpeen tullen vinkkejä, jos pelaajat jäävät jumiin johonkin tehtävään. Toisaalta pelin ohjaajan tulee olla tarkkana siitä, milloin hän antaa vinkin. Vinkkiä ei saa antaa liian nopeasti: toisaalta pelaajat eivät saa ahdistua tai menettää kiinnostustaan. Toisen syklin jälkeen minulle oli vahvistunut idea siitä, että pakopelin ja ongelmanratkaisun voi yhdistää matematiikan oppimistilanteeksi, koska niistä löytyi niin paljon yhteneväisyyksiä (Taulukko 1).

7.3 Kolmas sykli

Kolmannessa syklissä lähdin kehittämään pakopelin konseptia. Halusin kehittää sellaisen tuotteen, joka olisi helppo toteuttaa koulussa. Kokemuksesta tiedän, että kouluarjessa toimintatapojen helppous ja yksinkertaisuus on tärkeässä osassa. Niinpä luovuin pakopelistä ja lähdin kehittämään samaa ajatusta pienemmässä mittakaavassa. Näin syntyi idea Mysteerikassista, jonka perusidea on pakopelissä, mutta toteutus on helppo ja yksinkertainen. Mysteerikassia suunnitlessani keskustelin pelillistämisen asiantuntijan kanssa ja sain varmuutta siihen, että idea oli hyvä. Lisäksi tutustuin erilaisiin peleihin sekä ongelmanratkaisu kirjoihin ja ongelmanratkaisutehtäviin. Niiden kautta lähdin suunnittelemaan Mysteerikassin tehtäviä. Kuviossa 7 on esitetty kolmannen syklin vaiheet.



KUVIO 7. Kolmannen syklin vaiheet

Mysterikassi koostuu eri kokoisista kasseista, jotka on koottu sisäkkäin ja jokainen kassi on kiinni omalla lukollaan (Kuvio 8).

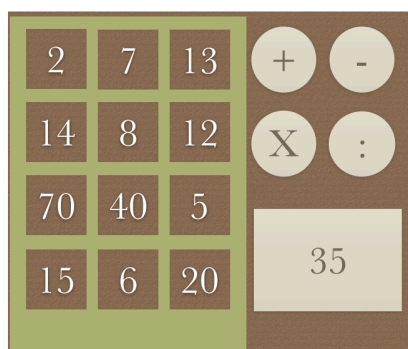


KUVIO 8. Mysterikassi

Lukot ovat koodilukkoja, jotka aukeavat vain oikealla koodilla. Jotta oppilaat saavat koodin ohjaajalta, tulee heidän ratkaista kassissa oleva tehtävä. Tehtäviin ei ole ohjeita, lukuun ottamatta yhtä tehtävää, joka on pulmatehtävä. Tämä

vaakatehtävä vaati ohjeen, koska sen ymmärtäminen olisi voinut olla liian haasteellista. Toki tehtävää voisi kokeilla myös ilman ohjetta, jolloin se olisi ongelmanratkaisutehtävä. Muiden tehtävien osalta oppilaiden tuli itse päätellä, mitä tehtävässä tulisi tehdä. Mysteerikassin tehtäviksi valikoitui ongelmaratkaisutehtäviä, joiden ideointiin käytin apuna Iloa ongelmaratkaisuun (Ahtee, Hannula, Laine, Näveri, Pehkonen & Portaankorva-Koivisto 2015) -kirjaa sekä Touko Tahkokallion Enigma-lautapeliä (2012).

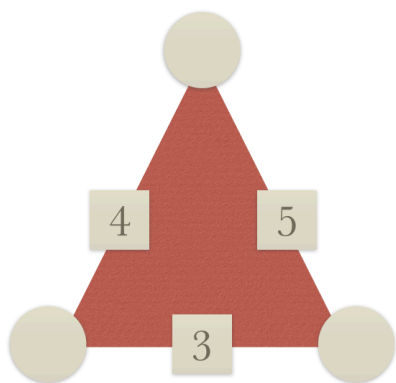
Mysteerikassin tehtävät kehittyivät hieman eri tavoin. Ensimmäisen tehtävän koodikortin kehitin yhdessä pelillistämisen asiantuntijan kanssa (Kuvio 9).



KUVIO 9. Koodikortti

Koodikortin tarkoituksena on, että oppilaat keksivät erilaisia laskutoimituksia jokaisesta symbolista (yhteen-, vähennys-, kerto-, ja jakolasku). Tuloksen tulee aina olla 35. Jokaisesta symbolista voi keksiä oman laskutoimituksensa tai kaikki symbolit voi sisällyttää yhteen laskutoimitukseen.

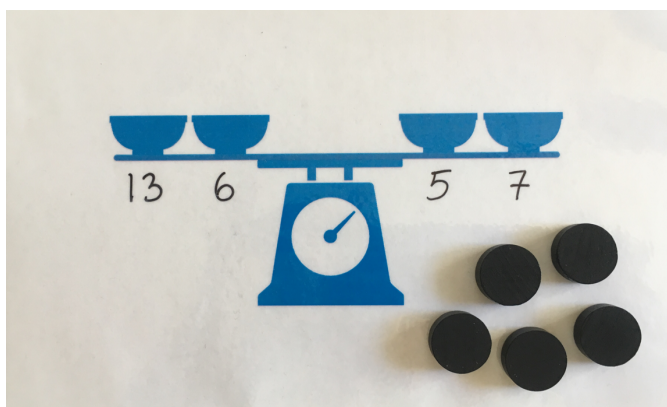
Aritmagon- tehtävä löytyi Iloa ongelmanratkaisuun (Ahtee ym. 2015) -kirjasta (Kuvio 10).



KUVIO 10. Aritmagon Iloa ongelmanratkaisuun kirjasta

Tässä aritmagonissa tulee ratkaista kulmien yhteenlaskettavat. Kolmion jokaisessa kulmassa on luku ja kahden kulman lukujen summa on merkitty niitä yhdistävälle sivulle. Tarkoituksena on, että oppilaat löytävät ratkaisutavan, joka täyttää tehtävän ehdot. Oppilaiden tulee perustella ratkaisutapa, jonka he ovat keksineet.

Vaakatehtävä on muunneltu tehtävä Touko Tahkokallion Enigma-lautape-
lin (2012) yhdestä osiosta (Kuvio 11).



KUVIO 11. Vaakatehtävä muunneltu tehtävä Touko Tahkokallion pelistä Enigma (2012)

Tässä tehtävässä on mukana ohje: ”Pidä vaaka tasapainossa. Kiekkoja voi asettaa vain vaa’an kuppeihin, mutta yhteen kuppiin voi asettaa useamman kiekkon.” Tehtävään kuuluu vaakakortti ja viisi kiekkoa. Oppilaiden tulee pohtia kuinka asetella kiekot kuppeihin niin, että vaaka pysyy tasapainossa. Kuppien

alla on numeroita, jotka kertovat kuinka paljon kuppi painaa, kun siihen asettaa yhden kiekon. Näin vasemmalle puolelle asetetaan molempiin kuppeihin yksi kiekko, jolloin vasemmalla puolella on yhteensä yhdeksätoista (13+6). Oikealle puolelle asetetaan kiekot niin, että kuppiin, jossa on viisi tulee yksi kiekko ja kuppiin, jossa on seitsemän tulee kaksi kiekkoa. Tällöin myös oikealle puolelle tulee yhteensä yhdeksätoista (5+7x2) ja vaaka on tasapainossa.

7.4 Neljäs sykli

Neljännessä syklissä testasin Mysteerikassia erään keskisuuren kaupungin kuudesluokkalaisilla. Keräsin muistiinpanoja päiväkirjaani ja kyselin oppilailta palautetta. Oppilailta saatu palaute oli positiivista ja kannustavaa. Kokeilun avulla sain tietoa siitä, kuinka kauan oppilailla tehtävien tekemisessä menee aikaa ja miten tehtävät toimivat. Testasin Mysteerikassia myös graduryhmässäni, jossa neljä luokanopettajaopiskelijaa pääsivät testaamaan ja antamaan palautetta Mysteerikassista. Kuviossa 12 on esitetty neljännän syklin vaiheet.



KUVIO 12. Neljännän syklin vaiheet

Mysteerikassin testaukset ja niistä saatu palaute olivat minulle erittäin tärkeitä kehitystyön kannalta. Palautteiden kautta kävi ilmi, että osa Mysteerikassin

tehtävistä ei ollut ongelmanratkaisutehtäviä, vaan pulmatehtäviä. Puhtaat ongelmanratkaisutehtävät ovat tehtäviä, joihin on useita eri ratkaisuja, kun taas pulmatehtäviin on vain yksi ainoa ratkaisu. Testauksen kautta ymmärsin myös opettajan roolin tärkeyden. Opettaja, Mysteerikassin ohjaaja, ei ole vain sivustaseuraaja, vaan hänen tulee lukea tilannetta ja auttaa oppilaita tehtävässä eteenpäin. Toisaalta oppilaiden on mahdollista suorittaa tehtävät myös itsenäisesti, koska tehtäviin ei ole ohjeita ja lähes kaikkiin tehtäviin on useampia ratkaisuvaihtoehtoja.

Koodikortti-tehtävässä oppilaiden ajattelun eri tasot tulivat esille. Osa ryhmistä ratkaisi yhden laskutoimituksen ja pienen vihjeen avulla he keksivät jokaisesta symbolista oman laskutoimituksensa. Osa ryhmistä taas keksi yhden laskutoimituksen, joka sisälsi kaikki symbolit. Näin opettajalle tulee näkyväksi, millä ajattelun tasolla oppilaat ratkaisevat tehtävän. Jokainen ratkaisu on oikein, tehtävä vain mahdollistaa eri ratkaisutapoja. Kaikki vastaukset ovat yhtä arvokkaita. Tämä tehtävä vaati välillä lisävinkkejä ja sitä, että oppilaita tulee ohjata siihen suuntaan, että he huomioivat kaikki symbolit. Osa ryhmistä keksi ensin vain yhden laskutoimituksen, mutta heitä kannatti johdatella keksimään lisää ratkaisuja.

Aritmagon-tehtävän osa ryhmistä ratkaisi selvittämällä kulmien yhteenlaskettavat (kulmien luvut 1, 3, 2), mutta jotkut ryhmät ratkaisivat sen niin, että he kertoivat kyljet ja tulo tuli kulmiin. Tehtävää kannattaa selventää, että tässä tehtävässä etsitään kulmien yhteenlaskettavia, joiden summa näkyy niitä yhdistävällä sivulla. Jos ryhmä ratkaisee tehtävän kertomalla sivut kannattaa heitä ohjata etsimään myös toista ratkaisuvaihtoehtoa. Tämä tehtävä vaatii eniten ohjausta ja vinkkejä. Jos tämän tehtävän rajaa kulmien yhteenlaskettaviin tulee tästä tehtävästä pulmatehtävä.

Vaaka-tehtävän lähes jokainen ryhmä osasi ratkaista itsenäisesti. Melkein kaikki ryhmät selvittivät tehtävän ilman lisävihjeitä. Tämä tehtävä on pulmatehtävä, eli tässä tehtävässä on yksi ratkaisu. Tehtävää voi toki muokata niin, että siinä olisi useampi ratkaisuvaihtoehto, jos lukuja ja kiekkoja muuttaisi niin, että ratkaisuun löytyisi useampi vaihtoehto.

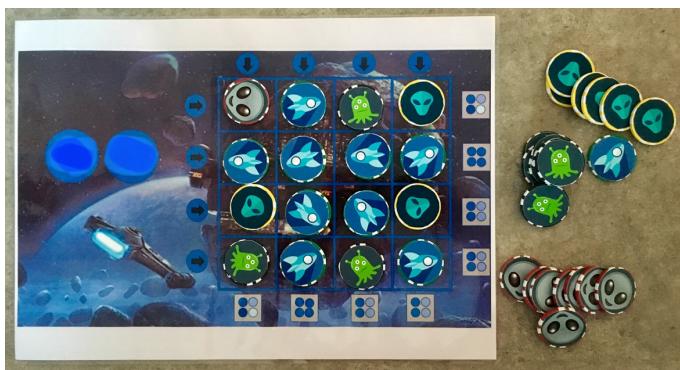
7.5 Viides sykli

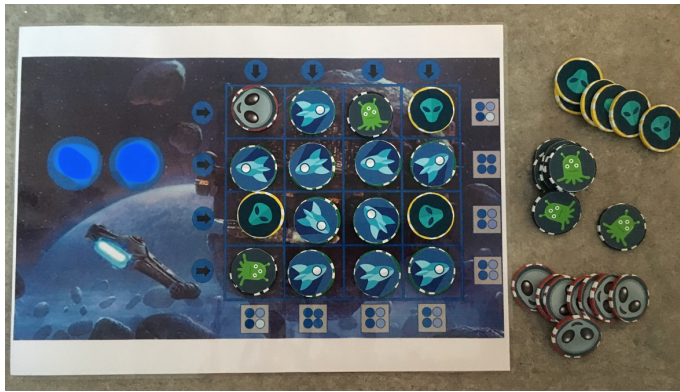
Viidennessä syklissä lähdin neljännessä syklissä saamani palautteen perusteella kehittämään ja muokkaamaan tehtäviä. Kuviossa 13 on esitetty viidennen syklin vaiheet.



KUVIO 13. Viidennen syklin vaiheet

Syklin aikana muokkasin tehtäviä ja suunnittelin pelillistämisen asiantuntijan kanssa uuden Avaruusasema-tehtävän (Kuvio 14).

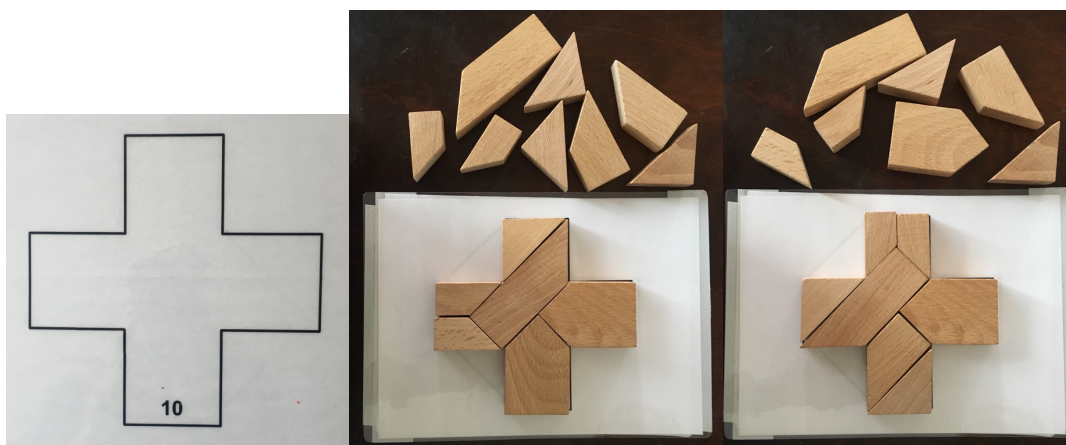




KUVIO 14. Avaruusasema-tehtävän pelialusta ja ratkaisuvaihtoehdot

Tässä tehtävässä on monia mahdollisuuksia lähteä ratkaisemaan tehtävää, vaikka itse ratkaisuun on kaksi eri vaihtoehtoa. Avaruusasema-tehtävä koostuu pelialustasta sekä pelimerkeistä, joissa on erilaisia kuvia. Oppilaiden tulee pohdita, miten sijoittaa pelimerkit pelialustaan tietyt ehdot täyttäen. Pelialustaan on merkitty seuraavat ehdot: 1. rivi kaikki erilaisia, 2. rivi kaikki samanlaisia, 3. rivi kaksi erilaista sekä 4. rivi kaksi erilaista. Rivien ehdot näkyvät pelialustan ala- ja sivureunassa olevissa laatikoissa. Rivit 3 ja 4 (kaksi erilaista), voidaan ratkaista kahdella tapaa: kaksi erilaista kuvaa, jolloin rivillä on kaksi samanlaista kuvaa ja kaksi samanlaista kuvaa. Tai niin, että rivillä on kaksi erilaista kuvaa, mutta ne voidaan esittää kolme samanlaista kuvaa ja yksi erilainen kuva. Tällöin oppilas huomioi, että sääntö määrittää vain erilaisuuden ei lukumäärää. Molemmat vaihtoehdot ovat oikein.

Tangram-tehtäväksi valitsin sellaisen tehtävän, johon löytyy useampi ratkaisu yhden sijaan (Kuvio 15).



KUVIO 15. Tangram

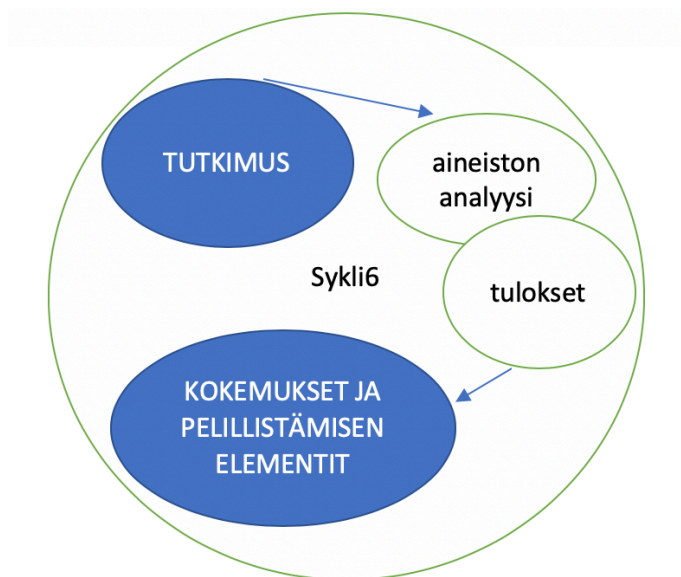
Paloja on yhteensä neljätoista, mutta niitä kaikkia ei tarvita. Tähän tehtävään ei ollut ohjetta, joten oppilaiden oli itse pääteltävä, se tarvitaanko kaikki tangram-palat vai ei. Tätä tehtävää voi helpottaa ottamalla pois ylimääräiset palaset, jolloin jäljelle jää vain ne palat, joita kuvion muodostamiseen tarvitaan.

Lopullisesta Mysteerikassista jätin pois Aritmagon-tehtävän, koska palautteen perusteella se aiheutti liikaa epäselvyyttä ja tehtävä olisi vaatinut ohjeen. Testauksen jälkeen halusin kehittää myös Mysteerikassin aloitusta niin, että siihen sisältyi pelillistämiseen liittyvä tarinankerronnan näkökulma. tarinat kuuluvat olennaisena osana pelillistämiseen. Pelillistämisessä pelaajat pääsevät osallistumaan tarinaan ja vaikuttamaan sen kulkuun. Tarina saa osallistujat uppoutumaan seikkailuun, jollaista he eivät joka päivä pääse kokemaan. He voivat kokea seikkailua, kilpailua ja muita hauskoja näkökulmia, jotka on suunniteltu tukemaan pelin tarinaa. (Kim ym. 2018, 62.) Alkutarina oli tehty imove-ohjelmalla, joka kertoi oppilaille tehtävänannon. Oppilaat johdateltiin Mysteerikassin arvoitukseen seuraavalla tarinalla:

”Olette lähdössä matkalle, mutta teidän passinne on lukitussa kassissa. Teidän tulee ryhmänä yhdessä ratkaista tehtävä ja tulla kertomaan ratkaisunne passivirkailijalle (ohjaajalle). Kun passivirkailija on hyväksynyt ratkaisun hän antaa teille lukkoon koodin, jolla saatte lukon auki. Olkaa nopeita sillä lentonne on kohta lähdössä. Toimikaa ryhmänä, onnea matkaan!”

7.6 Kuudesluokkalaiset mysteerikassin arvoituksen ratkaisijoina ja pelillisyyden kokijoina

Tutkimuksen kuudes sykli kehittyi tutkimuksen, aineiston analyysin ja tutkimuksen tulosten kautta. Kuviossa 14 on kuvattu kuudennen syklin vaiheet.



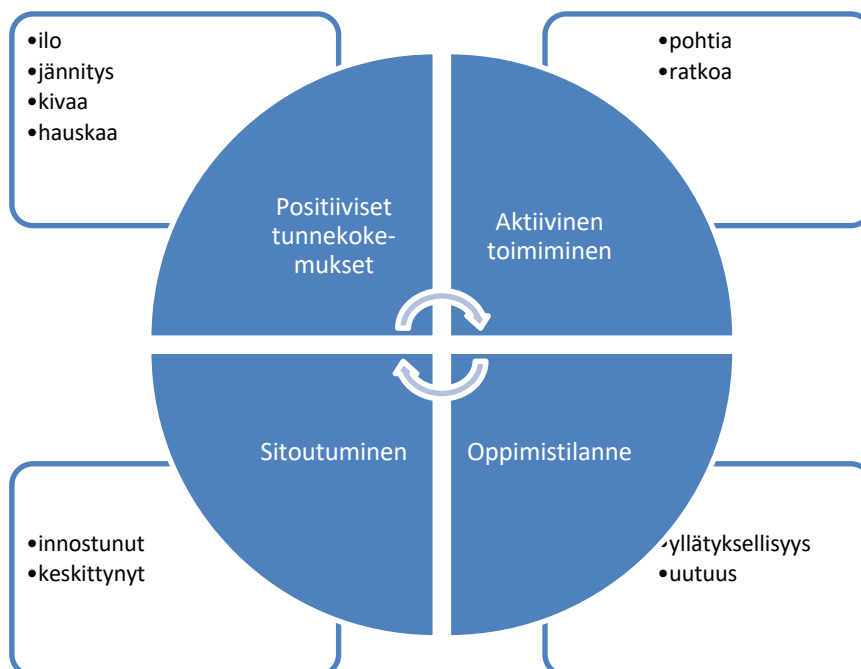
KUVIO 14. Kuudennen syklin vaiheet

Kuudes sykli on tutkimuksen aikana kehitelty tuote, joka ei rajoitu pelkästään Mysteerikassi-peliin ja sen synnyttäneisiin kokemuksiin, vaan niihin pelillistämisen elementteihin, jotka nousevat jokaisen syklin kautta. Tutkimukseni päätavoite oli selvittää minkälaisia matematiikan oppimisen kokemuksia pelillisen oppimistilanne, Mysteerikassi oppilaille tarjoaa. Selvitin myös, miten pelillistämisen elementit näkyvät Mysteerikassin oppimistilanteessa. Tutkimustulokset pohjautuvat oppilaiden haastatteluihin sekä havaintoihini. Tutkimukseni tulosten analysoinnissa käytin merkitysrakenteiden tulkintaa. Ympäröivä maailma on täynnä merkityksiä ja merkitykset ovat sidoksissa siihen todellisuuteen missä elämme. Merkitykset ovat tilannesidonnaisia ja merkityksiä tulkittaessa tutkijan tulee havaita asioiden herkkiä vivahteita sekä suhteuttaa asioita toisiinsa. Olemme oppineet tulkitsemaan merkityksiä tietyn kulttuurin kautta, ja vieraassa kulttuurissa piilee vaarana tulkita asioita väärin. Merkitykset voivat olla

tiedostettuja tai piileviä. Tutkijana olemme kiinnostuneet erityisesti näistä piilevistä merkityksistä. Lisäksi merkitykset liittyvät toisiinsa ja rakentavat näin merkitysrakenteita. Vaikka yksittäiset merkitykset olisivat tiedostettuja voi niiden välinen yhteys olla tiedostamatonta. Näin ollen tutkijan tulisi hahmottaa merkitysten verkostoja. (Moilanen & Rähä 2018, 51–52.)

Tutkimuksessa lähdin etsimään haastatteluaineistosta yksittäisiä merkityksiä, joiden teemoittelussa käytin hyödykseni teemahaastattelun kysymyksiä sekä havainnointitaulukkoa (Liite 2 ja Liite 3). Näin aineiston olennaiset osat oli mahdollista löytää sekä pelkistää. Yksittäiset merkitykset nousivat oppilaiden haastatteluista ja havainnoinnista, jonka jälkeen rakensin niille merkitysisältöjä (Kuvio 15). Käsittekartta auttoi minua löytämään kuhunkin teemaan liittyvät merkitysisällöt. (Moilanen & Rähä 2018, 60–61.)

Kuviossa 15 tarkastelen tutkimuksen ensimmäistä tutkimustehtävää eli oppilaiden kokemuksia Mysteerikassista. Teemoittelin aineistosta nousseet merkitykset neljän eri teeman alle: positiiviset tunnekokemukset, aktiivinen toimiminen, oppimistilanne ja sitoutuminen.



KUVIO 15. Oppilaiden kokemukset Mysteerikassista ja merkitysten teemoittelu

Positiiviset tunnekokemukset

Haastatteluaineistosta löysin oppilaiden yksittäisiä tunnekokemuksia ja merkityksiä Mysteerikassista. Tunnekokemuksista oppilaat mainitsivat ilon, jännityksen, kivan tekemisen ja hauskuuden. Teemoittelin nämä positiivisiksi tunnekokemuksiksi, sillä yhtään negatiivista tunnekokemusta vastauksista ei löytynyt. Positiivinen tunnekokemus vaikutti myös siihen, että oppilaat olisivat mielellään osallistuneet Mysteerikassiin uudestaan.

”No olihan siinä hauskaa pohtia tällaisia hauskoja matikkajuttuja silleen.” (oppilas 5)

”Joo mun mielestä se oli kyl aika hauska ja sillai kiva.” (oppilas 6)

Aktiivinen toimiminen

Yhdistin oppilaiden mainitsemaa pohtimisen ja ratkomisen sekä materiaaleilla tekemisen aktiiviseksi toimimiseksi. Yleisesti Mysteerikassista pidettiin sen toiminnallisuuden takia. Oppilaista oli hauska ratkoa ja pähkäillä asioita.

”No ku niitä sai ratkoa noita koodeja ja kaikkea noita tehtäviä ratkoa.” (oppilas 2)

Aineistosta ilmeni, että oppilaat toivoivat matematiikan tunneilta enemmän toiminnallisuutta ja aktiivisuutta.

”... meil oli eilen aika kiva matikan tunti ... me oltiin täällä luokassa ja sitten meil oli erilaisia pisteitä missä pitää tehdä kaikkee. Just tommosia päättelytehtäviä ja rakentaa vaikka.” (oppilas 5)

Sitoutuminen

Sitoutuminen nousi aineistosta sekä oppilaiden kokemuksina että havaintojeni kautta yhdeksi teemaksi. Oppilaat kuvasivat Mysteerikassin yleistä tunnelmaa innostuneeksi ja keskittyneeksi. He olisivat voineet jatkaa toimintaa, vaikka kuinka pitkään.

”Innostunut. Se oli ihan sika ihana ni ois tehnyt mieli vaan jatkaa koko loppuelämän tota.” (oppilas 4)

”No vähän semmosen keskittyneen.” (oppilas 3)

Oppilaiden sitoutuminen näkyi ryhmien intensiivisenä ja keskittyneenä toimintana. Ryhmät jaksoivat yhä uudestaan kokeilla ja yrittää eri vaihtoehtoja ratkaisun löytämiseksi.

”Jaksavat yrittää. Ovat aktiivisesti ja tosissaan mukana toiminnassa. Kukaan ei häiritse, tarvitse tukea tai apua toimintaan keskittymisessä.” (ryhmä 2)

”Sitoutuvat hyvin ovat keskittyneitä. Toimivat ryhmänä ja kaikki jäsenet ovat hyvin mukana toiminnassa.” (ryhmä 1)

Oppilaat myös kokivat, että aika meni nopeasti.

”... meni aika nopee sillai et ei sitä huomannu et se meni aika nopee, ku tossa noita teki.” (oppilas 6)

Erilainen matematiikan oppimistilanne

Oppilaat mainitsivat, että Mysteerikassi oli jotain sellaista, mitä he eivät joka päivä pääse koulussa kokemaan. Matematiikan tunteja oppilaat kuvasivat hyvin samalla tavalla. Vastauksissa toistui opettaja- ja oppikirjalähtöisyys. Näistä oppilaiden antamista merkityksistä kokosin teeman erilainen matematiikan oppimistilanne.

”No mun mielestä tää oli ihan kiva, kun tällstä ei ihan joka päivä niin ku saa tehdä.” (oppilas 2)

Oppilaiden kokemukset matematiikan opetuksesta olivat hyvin samanlaisia. Oppitunti alkaa, kun opettaja opettaa päivän aiheen, jonka jälkeen oppilaat tekevät itsenäisesti tehtäviä kirjasta.

”No silleen että, opettaja eka kertoo miten tehdään ja sitten kirjasta vaan tehään ne tehtävät.” (oppilas 1)

”Että kuuntelee aluks opettajaa, ku se niin ku selittää jotain niistä laskuista ja sitte alkaa tekee niin ku kirjasta tehtävii. Ihan perus.” (oppilas 6)

Pelilliseen matematiikan oppimistilanteeseen oppilaat suhtautuivat avoimesti. Usein mainittiin, että pelillinen matematiikka erosi tavallisesta matematiikan tunnista siinä, ettei tarvitse täyttää vain kirjaa. Oppilaat kuvasivat, että kirjan tehtäviin on tietyt ohjeet, joiden mukaan tehtävät tulee tehdä, kun taas

Mysterikassin tehtäviä sai vapaasti kokeilla. Eräs oppilas tosin epäili, oppiiko pelillisin keinoin matematiikkaa yhtä hyvin kuin perinteisellä tavalla.

”... On se tietenkin erilaista että tehdään pädeillä ja pelataan ni. En mä tiiä, että oppiiko siinä vähemmän vai enemmän sitten.” (oppilas 1)

”... No silloin, kun tekee kirjallisesti ja tälleen niihin kirjoihin ... on tietyt ohjeet ja tietyt jutut mitä pitää tehdä ei voi oikein koittaa mitään muita juttuja, ku siinä on tietyt ohjeet. Mut sitten tällasessa ni niin ku voi koittaa vähän kaikkea, että mikä niin ku onnistuu ja mikä ei, ja niin ku sill ei oo niin väliä.” (oppilas 4)

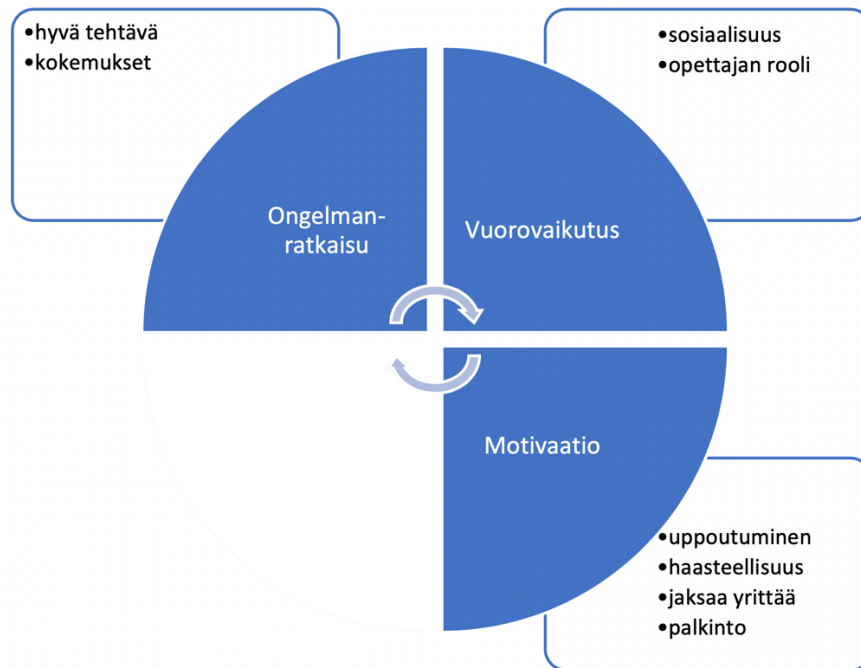
Unelmien matematiikan tuntia oppilaat kuvasivat aktiiviseksi ja toiminnalliseksi sekä sellaiseksi, missä on konkreettisia tavaroita, kuten palikoita ja lukkoja. Tärkeänä asiana oppilaat pitivät sitä, että ei täytettäisi vain kirjaa. Myös pelaaminen mainittiin yhtenä toiveena.

”Ei ainakaan kirjoitettais kirjaa.” (oppilas 3)

”Sellanen missä olis tällasia mysteerijuttuja, sit jotain tollasia pusseja miss on kaikki nää lukot ja niihin pitää saada ne koodit ja tollaset. Et vähän niin ku sellasia pieniä pakohuoneita vähän niin ku.” (oppilas 4)

”No varmaan semmonen et pelattais jotain tai sillai.” (oppilas 6)

Kuvio 16 käsittää tutkimuksen toisen tutkimustehtävän teema-alueet. Tämä pitää sisällään ne pelillistämisen elementit, jotka Mysterikassin oppimistilanteessa oli nähtävissä. Teemoittelin aineistosta nousseet merkitykset kolmen eri teeman alle: ongelmanratkaisu, vuorovaikutus ja motivaatio sekä flow.



KUVIO 16. Miten pelistämisen elementit näkyvät matematiikan oppimistilanteessa ja merkitysten teemoittelu

Vuorovaikutus

Vastauksista ilmeni, että oppilaiden mielestä Mysteerikassi oli mielekkäämpi tehdä yhdessä kuin yksin. Yhdessä tekeminen koettiin hauskaksi ja kaverit auttoivat tilanteissa, joista ei ehkä itse olisi selvinnyt. Eräs oppilas mainitsi myös, että yksin valintojen tekeminen saattaisi mennä väärin, kun ei voi kysyä muiden mielipiteitä. Se luo epävarmuutta, joka jännittää. Lisäksi oppilaat uskoivat, että heillä olisi mennyt kauemmin aikaa, jos he olisivat tehneet tehtävät yksin.

”No ei ois ollu välttämättä niin hauskaa, ku ei ois ollu kavereita.” (oppilas 3)

”... no ois siinä mennyt tietenkin vähän kauemmin aikaa tai silleen niin ku, kyllä se ois onnistunut kans silleen yksinkin.” (oppilas 5)

”... jännittää sellanen tietty tunne, että ei oikeen tiä mikä on oikeen ja mikä on väärin ja ku ei oo muita kysymässä silleen, ei voi kysyä muitten mielipiteitä.” (oppilas 4)

Ryhmien yhteenkuuluvuus ilmeni sillä, että toisten ehdotuksille ei naurettu ja kaikkien ehdotuksia kuunneltiin. Ryhmän jäsenten välillä saattoi tulla välillä kinaa, jonka voi tulkita niin, että ryhmä vapautui ja unohti kontekstin, missä he olivat.

”Vähän keskustelua. Eivät naura toisten ideoille.” (ryhmä 3)

”Työskentelevät yhdessä ja keskustelevat luontevasti. Kaikkien ehdotuksia kuunnellaan eikä kenenkään ehdotuksille naureta tai vähätellä.” (ryhmä 4)

”Hienosti kuuntelivat toisiaan. Ottavat huomioon ryhmän jäsenet. Jokainen saa yrittää ja antaa ehdotuksia. Kenenkään ehdotuksille ei naureta tai väheksytä.” (ryhmä 1)

Ryhmän sosiaalisuus näkyi siinä, kuinka ryhmän jäsenet kaikissa ryhmissä osallistuivat toimintaan. Kukaan ei jäänyt ryhmän ulkopuolelle tai jättäytynyt ulkopuolelle. Eräessä ryhmässä yksi oppilas meinasi jäädä syrjään, mutta toiset ryhmän jäsenet pyysivät häntä mukaan toimintaan. Ryhmäläiset myös esittivät toisilleen kysymyksiä ja pyysivät toisiltaan perusteluja. Ryhmän toiminnassa oli nähtävillä myös ryhmän jäsenten roolit. Joku oli johtavassa roolissa, joku tarkkaili, yksi sovitteli. Oppilaat kokivat itse, että saivat osallistua toimintaan ja heidän ehdotuksiaan ja ideoitaan kuunneltiin.

”Yksi oppilaista pitää yhden hiljaisen oppilaan puolia ... Oppilas, joka meinaa jäädä ulkopuolelle, toiset pyytävät mukaan, tuu tähän lattialle.” (ryhmä 5)

”Esittävät toisilleen kysymyksiä. Tehtävässä kaksi yksi oppilas johtavassa osassa, kaikki kyllä yhdessä pohtivat.” (ryhmä 4)

”Jokainen hyvin mukana. Pohtivat itse eivät koskaan suoraan pyydä minulta neuvoa. Kukaan ei jää ulkopuolelle.” (ryhmä 1)

Ratkaisun löytämiseksi ryhmät keskustelivat toistensa kanssa ja ehdottelivat eri vaihtoehtoja toisilleen. Toiminnalle oli ominaista, että ryhmät kokeilivat ja keksivät useita ratkaisuvaihtoehtoja. Ideoita heitettiin ilmaan ja niitä testattiin.

”Tehtävässä yksi pohtivat ratkaisuja, laskevat ja keksivät useita vaihtoehtoja.” (ryhmä 6)

”Ensimmäisessä tehtävässä keskustelevat ja yrittävät useamman kerran. Usein yksi ratkaisee ja muut komppaa, ovat kuitenkin mukana. Kaikki ehdottavat kyllä omia ideoitaan.” (ryhmä 3)

Oppilaiden välisen vuorovaikutuksen rinnalle nousi myös tutkijan ja oppilaiden välinen vuorovaikutus. Olin sekä tutkijan, että ohjaajan roolissa, kun ohjasin tarvittaessa toimintaa eteenpäin tai annoin vihjeitä. Yleisesti ryhmät olivat keskittyneitä tehtävään ja jaksoivat yrittää löytää ratkaisua. Ryhmät toimivat melko itsenäisesti. Yksi ryhmä tarvitsi tukea ja apua, jos he eivät heti keksineet ratkaisua tai jos tehtävä oli haastava. Muutenkin ohjaajan roolissa oli oltava

hereillä ryhmän pienillekin vihjeille. Joskus ryhmä saattoi vilkuilla minua, mutta eivät pyytäneet apua. Ikään kuin he varmistivat, että olen lähellä, jos he tarvitsevat apua.

”Jaksavat yrittää ja toimivat yhdessä.” (ryhmä 5)

”Työskentelevät itsenäisesti.” (ryhmä 6)

”Tarvitsevat tukea ja apua. Heittävät helposti leikiksi, jos eivät keksi heti tai jos haastava tilanne.” (ryhmä 3)

”Toimivat hyvin itsenäisesti. Välillä vilkuilevat minua mutta eivät pyydä apua.” (ryhmä 4)

Motivaatio ja flow

Oppilaiden toiminnassa näkyi uppoutuneisuus. Oppilaat nostivat esiin hyvän tehtävän ominaisuudeksi sopivan haasteellisuuden. Lisäksi motivaatiota toi usein itse tekeminen. Toimintaan uppoutuminen näkyi siinä, että ryhmä oli sitoutunut tehtävään ja työskentely oli intensiivistä. Ryhmien työskentelyssä ei näkynyt ahdistuksen tai turhautumisen merkkejä. Yhdessä ryhmässä turhautuminen tehtävään näkyi haukotteluna ja kommentteilla ”en mä tiiä” sekä leikiksi heittämisellä. Toisaalta ohjaajan avustuksella ryhmän huomion sai nopeasti takaisin tehtävään. Uppoutumisen herpaantuminen näyttäytyi myös siinä, että ryhmän keskustelu siirtyy tehtävästä muihin aiheisiin.

”Jaksavat yrittää yhä uudestaan ja uudestaan. Vaikka tekevät tehtäviä suhteellisen kauan, heissä ei näy ahdistuksen tai luovutuksen merkkejä. Annan heille aikaa. Työskentely on intensiivistä.” (ryhmä 5)

”Yksi oppilas haukottelee. Tehtävän kaksi kohdalla huokauksia ja ”en mä tiiä” kommentteja. Heittävät helposti leikiksi. Tällä ryhmällä vaikea työskennellä pitkäjänteisesti, toisaalta pienellä avustuksella heidän huomion saa tehtäviin takaisin.” (ryhmä 3)

”Jaksavat keskittyä. Tehtävässä kaksi jaksavat yrittää, mutta alkavat vilkuilla minua, eivät suoraan pyydä apua. Vilkuilun jälkeen annan vinkin.” (ryhmä 2)

Mysterikassin palkintoa passia oppilaat eivät yleisesti pitäneet merkityksellisenä. Vain yksi oppilas mainitsi, että juuri palkinto toi Mysterikassiin merkityksellisyyttä. Muuten oppilaat kokivat, että itse tekeminen oli mielekästä eikä palkinto ollut heille tärkeä.

” Ei se palkinto ollut se tärkein juttu siinä. (oppilas 1)

”No että se oli kivaa tehdä ... ei väkisin tehdä.” (oppilas 1)

”No hyvällehan se silleen niin kö, että saa laittaa tarran tommoseen passiin, jota koko ajan on yrittänyt saada silleen tuolta.” (oppilas 5)

”No ei sillai, että niin ku mun mielestä toi oli vaan niin ku kiva tehdä ei sill niin ku, jos ois tullu joku niin ku palkinto ni ei se ois ollu tärkeä.” (oppilas 6)

Ryhmien tehtäviin käyttämä energia, ponnistelu, sinnikkyys ja itsenäisyys vaihtelivat ryhmien ja tehtävien välillä. Ohjaajan vinkkien antaminen ryhmille vaihteli yhden minuutin ja kymmenen minuutin välillä. Jos ryhmä pyysi heti vinkkiä kannustin ryhmää ensin itse hetken pohtimaan tehtävää itsenäisesti. Ryhmät usein itse pysyivät vinkin. Ohjaajana olin tarkka pienille vihjeille ryhmän motivaation katoamisesta. Ryhmä saattoi alkaa jutella tehtävän ulkopuolisista asioista tai vilkuilivat minua tai huokailivat. Tällöin oli hyvä aika antaa vinkki, jolloin ryhmän sai takaisin toimintaan. Toisaalta oli tärkeää antaa ryhmälle aikaa pohtimiseen. Usein ponnisteluiden jälkeen ratkaisu lopulta löytyi ryhmän itsensä keksimänä, jolloin he kokivat suurta mielihyvää.

”...Niiden on pakko tulla oikeen, jos tekee ensin tän rivin”. Kymmenen minuutin jälkeen pyydän ryhmää sanoittamaan ääneen, mitä ovat tehneet. Huomaavat, että muut rivit oikein kaksi väärin. Lopuksi vinkki yhdestä nappulasta, jolloin ratkaisu on yhden nappulan päässä.” (ryhmä 5)

”Tehtävässä yksi, kysyvät heti: pitääks kaikkia käyttää? En anna vielä vinkkiä, seitsemän minuutin jälkeen kysyn miten ratkaisitte. Ovat tehneet yhden lausekkeen, missä kaikki symbolit käytetty. ... Keksivät kertolaskuja luvuista. Annan heidän perustella ja hyväksyn heidän ratkaisunsa, vaikka laskussa on pieni virhe. Annan vinkin yhden kiekon paino on se mikä luku kupin alla on, jolloin keksivät ratkaisun.” (ryhmä 6)

”... tehtävässä neljä heittävät nopeasti leikiksi. Kysyn kuitenkin, miten ovat lähteneet tehtävää ratkaisemaan. Pohtivat viis eli viis grammaa... mitä tarkoittaa? Vinkki: luku tarkoittaa kuinka paljon painoa kupissa on, kun siinä on kiekko. Vinkin jälkeen jaksavat taas yrittää ja ratkaisu löytyy nopeasti.” (ryhmä 3)

”... tossa se oli vähän silleen, että niin kö hermot vähän koetteli, mutta silleen se oli niin ku hauskaa silleen. Hauskasti silleen koetteli.” (oppilas 5)

Ongelmanratkaisu

Kaikki oppilaat tiesivät, mitä oppiainetta Mysteerikassissa harjoiteltiin, mutta oppilaiden oli vaikea hahmottaa käsiteltävää matematiikan sisältöaluetta.

"No... en mä tiiä, öö, varmaan jotain geometriaa tai jotain sellasta." (oppilas 1)

"No niin ku jako- ja kertolaskuja. Miinus ja plus ja tällasia." (oppilas 2)

"En kyllä osaa sanoa." (oppilas 4)

"Mm... niin ku päättely niin ku laskuja juttui." (oppilas 6)

Ongelmanratkaisu käsitteenä oli oppilaille vieras. Ongelmanratkaisutehtävät liitettiin usein muihin konteksteihin kuin kouluun ja niitä harjoiteltiin joko kirjan lisätehtävinä tai kokeen viimeisimpinä tehtävinä.

"Se oli vähän niin ku sellanen pieni pakohuone tai sellanen..." (oppilas 4)

"... vähän niin kö tekis luokassa matikan tehtäviä ja että ope sanois, että nää tulis läksyksi ja ois muutama minuutti aikaa tehdä. Ni pitäis nopeesti tehdä periaatteessa silleen." (oppilas 5)

"No kirjassa saattaa olla joskus ongelmanratkaisutehtäviä." (oppilas 3)

"Joo, on meillä aina esim kokeen lopussa sellanen pikku ongelmanratkaisutehtävä... silleen periaatteessa tehtyä se aukeaman mistä puhutaan, niin siellä on lisätehtäviä, ni siellä on aina vika tehtävä sellanen ongelmanratkaisu..." (oppilas 5)

Hyvän tehtävän ominaisuudeksi mainittiin, että siitä löytyy tarpeeksi haastetta. Oppilaat kokivat onnistumisen tunteita, kun he onnistuivat ratkaisemaan tehtävän, joka aluksi oli haastava tai jopa vaikea.

"Mut sit se oli ihan sika kivaa, ku sai hankalaa et se ei ollu vaan sellasta, että oli helppo et suoraan vaan läpi." (oppilas 4)

"No ei se välttämättä olis niin hauskaa, jos tietäis heti vastauksen." (oppilas 3)

Tehtävien avoimuus ja se ettei niihin ollut valmiita ohjeita koettiin sekä vaikeaksi että helpoksi, eikä se oppilaiden mielestä haitannut tekemistä. Se, että piti miettiä enemmän eikä heti ymmärtänyt, teki tehtävistä hauskoja. Tämä näkyi siinä, että oppilaiden mielestä paras tehtävä Mysteerikasissa oli myös se tehtävä, jonka moni koki haasteelliseksi.

"No se tuntu vähän vaikeelta, kun ei osannut tietää niin ku, miten sen vois tehdä et siin olis monta tapaa, miten sen vois tehdä. Mut kyllä siitä sitten pääs perille siitä asiasta." (oppilas 2)

"No ihan hyvä asia. Pitää ite miettiä." (oppilas 6)

"No kun siitä ei ekaks tajunnu ni sitten kun sen tajusi niin se oli kiva laittaa ne paikoilleen." (oppilas 3)

"Se oli jotenkin sellanen hankala ni siinä tarvi oikeen aivoja, että piti oikeen kunnolla laittaa, tajuut sä, toimimaan että sai ratkastua sen." (oppilas 4)

"Se ku se oli vaikeea ni se oli hauska." (oppilas 5)

8 TULOSEN JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tutkimukseni tulokset ja niiden johtopäätökset muodostavat tutkimuksen seitsemannen syklin, jossa palataan takaisin teorian lähteille. Näin pyrin tutkijana ymmärtämään ja selittämään tutkimuksesta löytyneitä tuloksia sekä ymmärtämään paremmin, mitkä asiat niihin vaikuttavat. Tuloksissa nousi esiin oppilaiden positiiviset tunnekokemukset pelillisessä oppimistilanteessa. Tämä näkyi ulospäin oppilaiden innostuksena ja positiivisena tilana, joka toiminnan aikana oli aistittavissa. Oppilaat eivät maininneet yhtään negatiivista tunnekokemusta. Leskisenoja (2016, 40–41) tuo esiin oppimisen ilo käsitteen, joka syntyy positiivisista tunnekokemuksista. Tällöin oppilas on aktiivinen toimija, joka kokee onnistumista omasta toiminnastaan. Leikkisyys sekä tutkiva ja utelias asenne tehtäviä kohtaan korostuu myös pelillistämässä (Hamari 2015, 8). Oppilaiden positiivisia tunnekokemuksia Mysteerikassista voidaan selittää myös sillä, että vahvat tunnereaktiot kuuluvat peleihin. Juuri tunne on se, joka innostaa pelaajaa pelin pelaamiseen ja täydentää peliä. Tämä sama pelielementti liittyy tärkeänä osana myös pelillistämiseen, jossa käyttäjää motivoidaan ja sitoutetaan toimintaan. (Kapp 2012.) Erityisesti jännityksen elementti voidaan yhdistää psykologisiin tekijöihin, jotka on yhdistetty peleihin ja pelillistämiseen. Jännitys on positiivinen tunne epävarmuudesta, joka edistää toimijan toimintaa. Tällöin toimija ei tiedä mitä on tapahtumassa. (Hamari 2015, 8.) Tämä näkyi tutkimuksessa siinä, että kaikki oppilaat mainitsivat jännityksen tunteen hyvänä ja positiivisena asiana Mysteerikassissa. Jännitys siitä, ettei tiedä mitä seuraavaksi tapahtuu ja mitä seuraavasta kassista ilmestyy. Tämä osoittaa, että hyvin pienillä asioilla voidaan vaikuttaa oppimistilanteen jännittävyYTEEN ja oppilaiden tunne-elämyksiin. Mysteerikassin tehtävät olivat ihan tavallisia ongelmanratkaisutehtäviä, mutta tehtävien ratkaiseminen tapahtui leikillisesti ja pelillisesti.

Unelmien matematiikan tunnilta oppilaat toivoivat toimintaa eikä vain kirjojen täyttämistä. Muisto mukavasta matematiikan tunnista oli sellainen, missä saa itse tehdä erilaisilla materiaaleilla. Se, että saa tehdä itse nousi tärkeäksi asiaksi oppilaiden kokemuksissa. Tämä ajatus puoltaa myös Ikäheimon ja Partasen (2013, 22–23) näkemystä siitä, että toiminnallinen matematiikka hyödyntää

lasten kykyä jäsentää maailmaa leikin ja toiminnan kautta. Leikki, pelit ja tarinat ovat lapsen luonnollinen tapa toimia. Pystyvyyden ja onnistumisen kokemukset lisäävät positiivisia kokemuksia ja oppimisen iloa. Usein leikit ja toiminnallinen matematiikka nähdään pienten lasten opetusmuotona. Tutkimuksessa ilmeni, että vielä 6. luokkalaiset oppilaat toivoivat toiminnallista matematiikan opetusta sekä konkreettisia materiaaleja. Matematiikan oppituntia oppilaat kuvasivat hyvin opettaja- ja oppikirjalähtöiseksi. Pelillisuus toi oppilaiden mielestä oppimiseen hauskuutta ja toiminallisuutta. Lisäksi koettiin, että Mysteerikassin tapainen pelillinen oppimistilanne antaa vapautta kokeiluun ja erehtymiseen. On todettu, että oppimisen ilon tulisi tapahtua vapaudessa niin, että oppilaalle on asetettu turvalliset rajat, kun hän tekee valintoja ja päättää asioista (Leskisenoja 2016, 41).

Keskittyminen ja innostuminen nousivat oppilaiden kokemuksissa tärkeiksi asioiksi. He olisivat voineet jatkaa Mysteerikassia, vaikka kuinka kauan ja jokainen oppilas osallistuisi Mysteerikassiin uudestaan tilaisuuden tullen. Kun oppilas on sitoutunut toimintaan, on hän utelias, uppoutunut, päättäväinen ja tarmokas. Myönteiset tunteet, opettajan ja oppilaan välinen vuorovaikutus, kannustava palaute sekä tukea antavat ihmissuhteet vaikuttavat omalta osaltaan siihen, että oppilas sitoutuu kognitiivisella ja emotionaalisella tasolla toimintaan. Tärkeää on, että oppilaat löytävät merkityksellisyyttä ja arvoa tehtävistä. (Leskisenoja 2016, 47–49.) Pelillistämisessä juuri käyttäjän kohtaaminen ja se, että ihminen kokee itsensä arvokkaaksi liittyvät siihen, että käyttäjä sitoutuu toimintaan ja pysyy palvelun parissa (Liite 4). Sitoutuminen tehtävään näkyi myös siinä, että oppilaiden mielestä aika meni nopeasti. Ohjaajana annoin tilaa ja aikaa ryhmille käyttää aikaa niin paljon kuin he tarvitsivat. Jotta ilolle olisi tilaa se vaatii aikaa, joka liittyy usein ongelmanratkaisuun tai tehtävän loppuun saattamiseen (Leskisenoja 2016, 41).

Vahvaa sitoutumista voi tarkastella myös flow-käsitteen näkökulmasta. Kun ihminen on flow-tilassa, hän kokee ajan kuluvan nopeasti. Flown tarkoitus on luoda kokemuksia, jotka synnyttävät iloa. (Csikszentmihalyi 2005, 105–106, 114.) Pelillistämisen yksi tärkeimmistä tehtävistä on juuri sitouttaa käyttäjää toimintaan tai palveluun. Kun toiminnasta tehdään hauskaa ja motivoivaa se myös

sitouttaa käyttäjää. (Hamari 2015 3, 7; Harviainen ym. 2014 115–116; Kapp 2012, 10; Kim ym. 2018, 27–28.) Hamari (2015, 8) kuvaa, kuinka pelien psykologisiin tekijöihin kuuluu uppoutuminen ja syventyminen, joka vaikuttaa yksilön toimintaan peliympäristössä.

Pelillistämisen näkökulmasta sitoutumiseen vaikuttaa se, että yksilö kokee asian sopivan haasteelliseksi. Toisaalta sitoutumiseen vaikuttaa se, että yksilö jaksaa viettää aikaa asian parissa ja hän viihtyy. Myös yksilön kokemukset asiasta ovat tärkeitä. Yksilön kokemus siitä, että hän kokee itsensä tärkeäksi kasvat-
taa hänen oman arvon tunnettaan. Hyvän olon tunne tai onnistumisen tunne antavat yksilölle sisäisen palkinnon (Liite 4). Pelien psykologisiin tekijöihin liittyy myös, että yksilö kokee vahvaa autonomisuutta ja vapaaehtoisuutta. Tällöin toimija saa itse vapaasti toimia ilman, että siinä on ulkopuolista painetta. (Hamari 2015, 8.) Tämä esiintyi tutkimuksessa oppilaiden kokemuksissa tehtävistä: ne koettiin vapaiksi ja oli positiivista, että sai kokeilla. Oppilaat kokivat, että usein matematiikan tehtäviin on vain yksi oikea vastaus, joka luo epävarmuuden tunnetta ja pelkoa.

Flow- toiminto aiheuttaa kokijalleen löytämisen elämyksiä, jolloin toimija kykenee suorituksen korkeammille tasoille (Csikszentmihalyi 2005, 116). Vygotsky puhuu lähikehityksen vyöhykkeestä, missä oppilas kykenee aikuisen tai kyvykkäämmän avustuksella korkeamman tason suorituksiin (Vygotsky 1978, 84–87). Toisaalta myös itse tehtävä tai toiminta voivat kehittää oppilaan oppimisen potentiaalia (Hakkarainen 2010, 247). Voidaan ajatella, että pelillinen tilanne itsessään loi oppilaille lähikehityksenvyöhykkeen, jonka kautta heidän oli mahdollisuus kehittää omaa potentiaaliaan. Tämä näkyi tutkimuksessa siinä, kuinka oppilaat kokivat mielekkäimmiksi tehtäviksi sellaiset tehtävät, joissa kokivat heille olevan tarpeeksi haastetta. Avaruusasema-tehtävä mainittiin usein haastavimmaksi, mutta samalla myös parhaaksi tehtäväksi. Hyvässä tehtävässä tulee olla tarpeeksi haastetta ei liian paljon eikä liian vähän, vaan juuri sopivasti. Leskisenoja (2016, 41) toteaa, että myös oppimisen ilolle on ominaista tasapaino tehtävän vaatimustason ja oppijan kykyjen suhteen. Pelillistämisen näkökulmasta on tärkeää, että yksilö kokee pystyvyyden tunnetta. Tällöin hän tuntee

olevansa asiassa mestari, hän saavuttaa tavoitteensa ja saa siitä tyydytyksen. (Hamari 2015, 8.)

Palkitsemista ei voi ohittaa puhuttaessa pelillistämisestä, mutta huomioitavaa on, että palkitsemista on hyvin monenlaista, kuten palkinnot, tittelit, tasot, saavutukset, pisteet ja edistyminen. Toisaalta palkitsemista on myös sitoutuminen, viihtyvyys, kokemukset, oman arvon tunne, onnistuminen, hauskuus, haasteet, mukavuus, hyvän olon tunne ja tärkeys. Sisäiset palkinnot ovat yksilön itse kokemia ei näkyviä palkintoja, kun taas ulkoiset ovat ulkoapäin annettuja näkyviä palkintoja. Peleissä palkinto on usein näkyvä ja konkreettinen, kun taas pelillistämässä palkinto nähdään enemmän prosessina ja yksilön sisäisenä pysyvänä olomuotona. Tulokset osoittavat, että oppilaat eivät pitäneet Mysteerikassin palkintoa, passia, merkityksellisenä, vaan tärkeämpää heidän mielestään oli itse tekeminen. Vain yksi oppilas mainitsi, että palkinnolla oli merkitystä. On todettu, että pelkän palkinnon tavoittelu ohjaa yksilöä sisäisestä motivaatiosta kohti ulkoista motivaatiota. Pahimmillaan oppilas suorittaa toimintaa, joka ei tuota hänelle iloa eikä nautintoa. (Levesque, ym. 2010, 15–16.) Onkin todettu, että palkinnot eivät ole yhtä tehokkaita kuin tunne siitä, että ihminen kokee pääsevänsä johonkin sellaiseen, mihin muut eivät pääse. Tai, että yksilö pääsee vaikuttamaan palveluun (Liite 4).

Ongelmaratkaisu käsitteenä oli oppilaille vieras. Osalla heistä oli kokeudesta ongelmanratkaisutehtävistä, mutta oppilaiden oli vaikea sanoittaa, mitä se tarkoittaa. Oppilaat mainitsivat, että ongelmanratkaisutehtäviä oli oppikirjoissa lisätehtävinä tai kokeiden viimeisimpinä tehtävinä. Tämä tulos tukee Leppäahon (2018, 388; Leppäaho 2007a, 16) huomioita, etteivät oppikirjat korosta ongelmanratkaisun opettamista. Hänen mukaansa ongelmatehtävät sijoitetaan kirjojen viimeisiksi tehtäviksi, jolloin kaikki oppilaat eivät ehdi tutustua ongelmanratkaisutehtäviin.

Yhdessä tekeminen ja yhteistoiminnallinen työskentely tekivät toiminnasta hauskaa. Lisäksi oppilaat kokivat, että ryhmän muut jäsenet auttoivat tehtävien ratkaisemisessa. Oppilaat jopa epäilivät, etteivät he olisi selvinneet tehtävistä ilman ryhmäläisten apua. Tämä näkyi myös ryhmien toiminnassa. Kaikki otettiin mukaan toimintaan ja toisten mielipiteitä ja ideoita kuunneltiin. Monesti

ratkaisuihin tarvittiin useita kokeiluja ja ideoita ennen kuin ratkaisu löytyi. Oppilaat kokivat, että vaikka he toimivat ryhmässä niin heitä kuunneltiin ja he pääsivät osallistumaan toimintaan. Pelit ovat aina vuorovaikutteisia: pelaaja on vuorovaikutuksessa sekä pelin sisällön että muiden pelaajien kanssa (Kapp 2012; Kim ym. 2018, 16). Tällöin yksilö kokee kuuluvansa johonkin ollessaan vuorovaikutuksessa toisten kanssa (Hamari 2015, 8). Vertaissuhteet ovat tärkeitä suhteita lapsille ja nuorille. Koulussa työtavat, jotka painottavat yhteistoiminnallisuutta on todettu vaikuttavan positiivisiin vertaissuhteisiin. Yhteistoiminnallinen oppiminen edistää sosiaalista vuorovaikutusta. Tähän liittyy keskinäinen auttaminen, toisten kannustaminen sekä ideoiden, tietojen ja resurssien jakaminen. (Leskisenoja 2016, 60, 62.)

Oppimisen tulisi luoda oppilaille positiivisia tunnekokemuksia ja oppimisen iloa. Kun oppilas kokee osaavansa ja hän kokee onnistumisen tunteita, on hän myös avoin uuden oppimiselle. Koulun ei tarvitse olla viihdyttävää, mutta sen tulisi tarjota monipuolisia ja vaihtelevia oppimistilanteita. Koska lapsi on luonnostaan aktiivinen ja toiminnallinen oppija, tulisi opetuksessa keskittyä juuri toiminnallisiin työtapoihin. Leikilliset ja pelilliset työtavat ei tulisi olla pelkästään osa pienten lasten opetusta, vaan sen tulisi jatkua vielä alkuopetuksen jälkeenkin. Pelillisuus ja pelillistäminen antavat opettajalle uudenlaisen ajattelumallin opetukseen ja oppimiseen. Se voi tarjota oppimistilanteisiin jännitystä, hauskuutta ja iloa, joka sitouttaa ja motivoi oppilaita. Oikeastaan pelillisessä oppimistilanteessa keskitytään siihen, miten opettaja myy asiansa oppilaille. Pelillistämisen ja ongelmanratkaisun välillä on löydettävissä yhtenäisyyksiä (Taulukko1), joita voidaan hyödyntää opetuksessa. Esimerkiksi erilaiset strategiapelit kehittävät ongelmanratkaisutaitoja tai yhdessä pelaaminen kehittää yhteistyö- ja vuorovaikutustaitoja. Tähän voi riittää tavallisten tehtävien siirtäminen pelilliseen tilanteeseen. Ongelmanratkaisutehtäviä ei lasketakaan kirjasta, vaan ne löytyvät Mysteerikassin sisältä, koodilukkojen takaa. Tehtäviin voi lisätä tarinaa, joka saattaa koskettaa oppilaan omaa arkielämää, jolloin oppilas saa tunteen siitä, että tehtävä on jollain tavalla hänelle tärkeä ja merkityksellinen. Tällöin oppilas sitoutuu toimintaan ja hän jaksaa yrittää ja ponnistella tehtävän ratkaisun löytämiseksi. Vapaus ja uskallus kokeilla, erehtyä ja onnistua vaativat turvallisen ja

hyväksyvän ympäristön. Yhdessä tekeminen ja oivaltaminen luovat yhteistoinnallisuutta ja vuorovaikutusta. Ryhmän avulla on mahdollista selviytyä haastavistakin tehtävistä.

8.1 Pohdinta ja jatkotutkimusaihe

Tutkimukseni aikana syntyi matematiikan ongelmanratkaisuun motivoiva oppimistilanne, *Mysterikassi*, jossa hyödynnetään pelillistämisen elementtejä. *Mysterikassin* kehittämisessä on käytetty apuna eri asiantuntijoita niin luokanopettajaopiskelijoita, pelillistämisen asiantuntijaa kuin itse käyttäjää eli alakoulun oppilaita. *Mysterikassi* syntyi design-tutkimuksen kuuden syklin kautta. *Mysterikassin* tarkoituksena on tehdä matematiikan opiskelusta hauskaa, kivaa ja jännittävää. Sykliä kautta tehtävät kehittyivät niin, että ne olisivat eheyttäviä ja innostavia. Mielestäni jo itse *Mysterikassi* on leikki, johon oppilaat lähtevät innolla mukaan. Tehtävät valittiin erilaisiksi ja monipuolisiksi, jotta erilaiset oppijat saisivat loistaa eri tehtävissä. *Mysterikassin* tyyppinen pelillinen toimintaympäristö ei ole pelkästään innostava ja mukaansatempaava, vaan myös erilainen tapa opettaa matematiikkaa. Se voi toimia niin tutun asian kertaavana harjoituksena, uuteen asiaan tutustumisena tai vaikka välipalana muun opetuksen ohessa. *Mysterikassin* sisältöä voi muuttaa ja vaihtaa käsiteltävän aiheen mukaan. Kun toimintamuotona *Mysterikassi* on oppilaille tuttu, he voivat toimia hyvinkin omatoimisesti ja myös muut oppilaat voivat toimia pelin ohjaajina. *Mysterikassia* ei tule tarkastella vain sen sisällöstä käsin, vaan pikemminkin toiminnallisena oppimistilanteena.

Aloin suunnittelemaan tätä kokonaisuutta sellaisesta lähtökohdasta, joka oli minulle vieras ja vaikea. Olen kokenut ongelmanratkaisutehtävät vaikeiksi ja koin, että haluan syventää omaa tietämystäni aiheesta. Ongelmanratkaisutaidot ja niiden kehittäminen ei liity vain matematiikkaan, vaan ne ovat taitoja, joita ihminen tarvitsee arjessa joka päivä. On siis tärkeää, että näitä taitoja harjoitellaan koulussa monipuolisesti ja luovasti. Kuten Saarikivi (2016) toteaa tulevaisuudessa ongelmanratkaisutaidot ovat työelämän yksi tärkeimmistä taidoista. Se, miten vaikeita asioita ratkaistaan ja, miten luodaan uusia innovaatioita.

Tulevaisuuden työelämä tarvitsee osaajia, jotka omaavat luovaa ajattelua ja ongelmanratkaisutaitoja. (Orispää 2016.)

Opettajan rooli erilaisten oppimisympäristön luojana ja mahdollistajana on ensisijaisen tärkeää. Opettajan toimii mallina ja auttajana, joka mahdollistaa oppilaan kehittymisen sekä potentiaalinsa käytön. Oppimistilanteiden tulisi ottaa huomioon erilaiset oppijat ja motivoida heitä aktiiviseen toimintaan. Koska matematiikka usein yhä keskittyy kirjojen täyttämiseen ja opettajalähtöiseen opettamiseen, on tärkeää kehittää matematiikkaan uudenlaisia oppimistilanteita. Leikit ja pelit ovat oiva tapa oppia matematiikkaa hausalla ja innostavalla tavalla. Usein oppilaat eivät edes huomaa opettelevansa matematiikkaa, kun he leikkivät tai pelaavat. Leskisenoja (2016, 99) korostaa luokan ja koulun toimintakulttuuria, joka piti sisällään pieniä, yksinkertaisia ja helposti toteutettavia osia, joista itsessään muodostuu kokonaisuus, joka muuttaa koulun arkea mielenkiintoisemmaksi, monipuolisemmaksi ja yhteisöllisemmäksi.

Koulumaailmassa voidaan pelillistämisen kautta tuoda uusia asioita ja toimintatapoja oppilaiden käyttöön ja näin monipuolistaa oppilaiden käyttäytymismallia. Hamari (2015, 3, 8) toteaa, että ihmisen oppiessa haasteiden kautta asioita, hän on myös tulevaisuudessa valmiimpi kokeilemaan uusia asioita. Tärkeää pelillistämisessä on vapaaehtoisuus, tällöin yksilö kokee tekevänsä asian itselleen. Yksilö asettaa tavoitteet sekä antaa itselleen palautteen siitä, miten tavoitteet ovat onnistuneet. Tämän lisäksi yksilö kertoo omia tunteita ja saa näin positiivisia kokemuksia omasta toiminnastaan. Toisaalta toiminnan tulee hyödyttää yksilöä.

Tämä tutkimusprosessi oli minulle henkilökohtaisesti antoisa ja opettava. Olen oivaltanut matematiikan oppimistilanteiden merkityksen ja sen minkälaisen kokemuksen ne oppilaalle jättää hänestä matematiikan oppijana. Koska matematiikka on hyvin affektiivinen oppiaine, joka herättää meissä hyvin suuria tunteita, on tärkeää, että opettaja on niistä tietoinen. Matematiikan tunnekokemukset ovat hyvin pysyviä ja vaikuttavat siihen millainen käsitys meillä on itsestämme matematiikan oppijana. Tämän tutkimusprosessin kautta sain itseluottamusta siihen, että itselle vaikeat asiat eivät ole este sille, että voi opettaa niitä muille. Ongelmanratkaisutehtävät ovat siinä mielenkiintoisia, että ne ovat

tehtäviä, jotka ovat antoisimmillaan silloin kun saa ratkaista niitä yhdessä muiden kanssa.

Mysterikassi on työväline ja toimintatapa, jota tulen käyttämään tulevaisuudessa ja kehittämään sitä edelleen. Mysterikassia voisi kehittää matematiikan muihin sisältöalueisiin tai muihin oppiaineisiin. Sen siirrettävyys ja monistaminen on helppoa. Mysterikassi voi toimia myös opitun asian kertaavana materiaalina tai uuteen asiaan tutustumisena. Tämän tutkimuksen kautta minun oli mahdollisuus kehittää sellaisia asioita, jotka koin itselleni haasteelliseksi. Voin todeta, että ainakin oma ajattelumallini matematiikasta, sen opettamisesta ja oppimistilanteista on muuttunut. Lisäksi löysin uuden mielenkiinnon kohteen, eli ongelmanratkaisun! Jatkotutkimusaiheena olisi mielenkiintoista selvittää kuinka paljon toiminallisuutta käytetään matematiikan opetuksessa erityisesti ylempillä luokilla. Lisäksi olisi tärkeä selvittää, kuinka paljon ja miten ongelmanratkaisutaitoja käsitellään matematiikan opettamiseen suunnatussa opetusmateriaaleissa. Myös pelillisten oppimistilanteiden kehittäminen ja tutkiminen on tärkeää. Mitä ja miten voisimme siirtää pelillistämisen elementtejä opetukseen, jotta ne palvelisivat oppimista mahdollisimman hyvin.

8.2 Tutkimuksen luotettavuus ja eettisyys

Pernaa (2013, 17,20) toteaa, että kehittämistutkimus on luonteeltaan joustava, jolloin tutkimussuunnitelma muuttuu koko tutkimuksen ajan. Kehittämistutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa tulisi huomioida tutkimuksen kehittämistulos, joka kehittää malleja ja teorioita kentälle opettajien käyttöön. Luotettavuuteen vaikuttaa myös tutkimuksen syklisyys, joka sisältää jatkuvaa kehittämistä ja arviointia. Tutkimuksen prosessin jatkuva testaaminen autenttisissa olosuhteissa luovat tutkimukselle siirrettävyyttä, luotettavuutta ja vahvistettavuutta. Tärkeää kehittämistutkimuksen luotettavuuden kannalta on tutkimuksen syklien tarkka dokumentointi. (Pernaa 2013, 20.) Pysin tutkimuksessani kuvaamaan kehittämäni Mysterikassin vaiheet niin tarkasti, että sen uudelleen järjestäminen tai lisäkehittäminen olisi mahdollista. Kuvasin design-tutkimukseni vaiheet ensin

yleisesti, jonka jälkeen vielä avasin jokaisen syklin erikseen. Tämän avulla tutkimus on mahdollista suorittaa uudestaan tai kehittää sitä lisää.

Tutkija dokumentoi tutkimusprosessin systemaattisesti, jossa hän kuvaa tutkimuksen eri vaiheet. Tutkimustulokset ja alkuperäiseen kehittämissuunnitelmaan liittyvät muutokset tulee dokumentoida tarkasti koko prosessin ajan ja tutkimustulokset kuvataan kehittämissuunnitelman yhteyteen. Näin tutkimus avautuu julkiselle ja avoimelle keskustelulle sekä pohdinnalle. Prosessin arviointi mahdollistaa tunnistamaan tutkimuksen eri vaiheiden puutteiden ja muokkaustarpeiden tunnistamisen. (Kiviniemi 2018a, 233–234; Kiviniemi 2013.) Suunnittelin, testasin, pyysin palautetta ja kehitin *Mysteerikassia* koko tutkimusprosessin ajan. Poistin, muokkasin ja lisäilin tehtäviä testausten ja palautteiden myötä. Kuvailin kaikki prosessin vaiheet sekä perustelin jos jätin pois tai lisäsin jotain tehtäviä. Näin pyrin selventämään lukijalle, miksi olin tutkijana päätynyt tiettyihin ratkaisuihin.

Design-tutkimuksen luotettavuuden kannalta olisi hyvä käyttää useita tutkimusmenetelmiä ja tutkimuksellisia lähestymistapoja. Tutkimusprosessin eri vaiheissa olisi suotavaa käyttää eri tutkimusmenetelmiä. Näin tutkimuksen painopiste kehittyi prosessin tarpeiden ja esille tulevien aiheiden kautta. (Kiviniemi 2018, 240.) Tutkimuksessani käytin omia päiväkirjamerkintöjäni, havainnointia ja haastatteluita, joiden tukena toimivat taustateoriat. Tutkimusprosessi oli verrattain pitkä, johon helpotusta toi päiväkirjamerkinnät, joihin pystyin palamaan tarpeen tullen. Oman havainnoinnin sekä lasten ja asiantuntijan haastatteluiden kautta sain asioihin monipuolista perspektiiviä. Näin tulokset eivät nojanneet vain yhteen näkökulmaan, vaan tuloksissa on nähtävillä eri näkökulmien rikkaus. Lasten kokemukset, tutkijan havainnot sekä asiantuntijan ja teorian vuoropuhelu.

Tutkimusprosessi, tutkimustulokset ja alkuperäiseen kehittämissuunnitelmaan liittyvät muutokset tulee dokumentoida tarkasti koko prosessin ajan ja tutkimustulokset kuvataan kehittämissuunnitelman yhteyteen. Design-tutkimuksessa suunnitteluperiaatteiden kehittäminen on merkittävässä roolissa ja niiden kehittäminen ei kiinnity pelkästään kyseisen tuotteen tai toimintamallin kontekstisidonnaiseen kehittämiseen, vaan myös laaja-alaisempaan teoreettiseen

käsitteellistämiseen. (Kiviniemi 2018a, 234–235.) Toivon, että Mysteerikassi innostaisi myös muita opettajia kehittämään uudenlaisia matematiikan oppimistilanteita. Mysteerikassi on helppo monistaa tai sitä voi helposti muokata omien tarpeiden mukaan. Design-tutkimukseni on samalla ikään kuin ohjekirjanen Mysteerikassin toteutukseen tai sen muokkaamiseen.

Ranta ja Kuula-Luumi (2017, 357–361) kirjoittavat, että ihmistieteissä tutkimuksen tulee noudattaa tarkasti eettisiä periaatteita, jotka tutkijan tulee huomioida tutkimuksen aikana. Ensinnäkin tutkimuksen tulee perustua tutkittavan itsemääräämisoikeuden kunnioittamiseen. Tutkittavan tulee itse saada päättää, haluaako hän osallistua tutkimukseen ja halutessaan hänellä on myös mahdollisuus kieltäytyä tutkimuksesta tai jättää esimerkiksi haastattelutilanteessa vastamatta kaikkiin kysymyksiin. Kun ryhmät olivat olleet ratkaisemassa Mysteerikassia, pyysin yhtä vapaaehtoista jäämään haastatteluun. Eli haastattelu perustui täysin oppilaiden omaan vapaaehtoisuuteen. Tämä tasoittaa tutkimuksessa vallitsevaa epäsymmetristä valta-asemaa, joka vallitsee oppilaan ja tutkijan välisessä vuorovaikutuksessa. Lisäksi tutkimuksessa tulee huomioida, ettei tutkimus vahingoita tutkittavaa millään tavalla sekä varmistaa, että tutkimuksessa säilyy tutkittavien yksityisyys ja tietosuojat. Tutkittavien anonymisyys näkyy tutkimuksessani siinä, että tutkittavien henkilöllisyys ei koskaan paljastunut minulle. Luokkien opettajat keräsivät tutkimuslupahakemukset ja tutkimukseen osallistujat valikoituivat täysin satunnaisesti. Haastatteluaineistossa oppilaat on numeroitu satunnaisesti, jolloin yksittäisiä oppilaita on mahdoton tunnistaa. Haastatteluaineiston keräsin nauhoittamalla ja siinä käytin yliopistolta lainattua nauhuria.

Tässä tutkimuksessa olen ollut suunnittelijan, ohjaajan ja tutkijan rooleissa. Minun sitoutumiseni tähän työhön on muovannut tutkimustani sellaiseksi kuin se nyt on. Olen tehnyt tutkimustani oman oppimiseni näkökulmasta. Toivon, että tutkimukseni antaa muillekin onnistumisen elämyksiä pelillisten, ongelmakeskeisten matematiikan oppimistilanteiden suunnitteluun. Uudenlaiset ja innovatiiviset oppimistilanteiden suunnittelut vaativat vahvaa pedagogista ymmärrystä sekä uskallusta. Muuttuva koulu ja opetuksen kehittäminen haastavat opettajat rohkeasti ideoimaan erilaisia opetustilanteita.

LÄHTEET

- Ahtee, M., Hannula, M., Laine, A., Näveri, L., Pehkonen, E., Portaankorva-Koivisto, P. & Wass, S. 2016. Iloa Ongelmanratkaisuun. Helsinki: Otava.
- Alastalo, M., Åkerman, M. & Vaittinen, T. 2017. Asiantuntijahaastattelu. Teoksessa Hyvärinen, M. Nikander, P. & Ruusuvuori, J. (toim.) Tutkimushaastattelun käsikirja. E-kirja. Tampere: Vastapaino, 181–197. Luettu 10.4.2019.
- Aurava, R. 2018. Peli ja leikki kansallisessa opetussuunnitelmassa. Teoksessa Koskimaa, R., Arjoranta, J., Friman, U., Mäyrä, F., Sotamaa, O. & Suominen, J. (toim.) Pelitutkimuksen vuosikirja 2018. Tampere: Pelitutkimuksen seura, 78–93. Saatavilla: <http://www.pelitutkimus.fi/vuosikirja2018/ptvk2018.pdf>. Luettu 20.5.2019.
- Bevan, M. 2014. A Method of Phenomenological Interviewing. *Qualitative Health Research* 24 (1), 136–144. Saatavilla DOI: 10.1177/1049732313519710. Luettu 24.3.2019.
- Brown, A. L. 1992. Design experiments: theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *The Journal of the Learning sciences* 2(2), 141–178. Luettu 10.2.2019.
- Csikszentmihalyi, M. 2005. Flow. *Elämän virta: tutkimuksia onnesta, siitä kun kaikki sujuu*. Suom. Hellsten, R. Helsinki: Rasalas Kustannus.
- Ferguson, T., L., K. 2014. Mathematics achievement with digital game-based learning in high school algebra 1 classes. Lynchburg, VA: Liberty University. A Dissertation Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree Doctor of Education. Saatavilla: <https://search-proquest-com.ezproxy.jyu.fi/docview/1509130712?pq-origsite=primo>. Luettu 1.6.2019.
- Haapasalo, L. 2004. Ongelmanratkaisukulttuuri konstruktivistismin peruselementtinä. Teoksessa Räsänen, Kupari, Ahonen & Malinen (toim.). *Matematiikka- näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen*. Niilo Mäki -instituutti, 84–99.
- Haapasalo, L. 2011. *Oppiminen, tieto ja ongelmanratkaisu*. Joensuu: MEDUSA-Software.
- Hakkarainen, P. 2010. Lähikehityksen vyöhyke – pedagogiikan kulmakivi? *Kasvatus*: 41 (3), 240–251. Saatavilla: <http://elektra.helsinki.fi/se/k/0022-927-x/41/3/lahikehi.pdf>. Luettu 27.2.2019.

- Hamari 2015. Gamification: Motivations & Effects. School of Business. Helsinki: Aalto University. Saatavilla: <https://aaltodoc.aalto.fi/bitstream/handle/123456789/15037/isbn9789526060569.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Luettu 15.9.2018.
- Hamari, J. 2018. Puheenvuoro; Digi and Experience Event on Games and Gamification 12.4.2018. School of Business. Helsinki: Aalto University.
- Hanus, M., D., Fox, J. 2014. Assessing the effects of gamification in the classroom: A longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and academic performance. *Computers & Education* 80, 152–161. Luettu 20.4.2019.
- Harviainen, J.T., Meriläinen, M. & Tossavainen, T. 2014. Pelikasvattajan käsikirja. Saatavilla: <https://pelikasvatus.fi/pelikasvattajankasikirja.pdf>. Luettu 14.11.2018.
- Hirsjärvi, S., Hurme, H. 2008. Tutkimushaastattelu: Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. E-kirja. Helsinki: Yliopistopaino. Luettu 4.5.2019.
- Holopainen, H. 2019. Pelaatko paljon? Hyvä, sillä pelilukutaito on yhä tärkeämpi sivistyksen muoto. Professori linjaa, että yhteiskunnan pelillistyminen vaatii uudenlaisia kansalaistaitoja. *Yle uutiset*. 1.1.2019. Saatavilla: <https://yle.fi/uutiset/3-10549335>. Luettu 17.6.2019.
- Ikäheimo, H., Partanen, A.-M. 2013. Oppimisen iloa toiminnallisesti matematiikasta. *Lapin yliopiston yhteisölehti Kide* 2, 22–23. Saatavilla: http://www.opperi.fi/06_kirjallisuus_tutkimus/kide2_2013_s22-23_sivuttain.pdf. Luettu 15.2.2019.
- Joutsenlahti, J. & Vainionpää, J. 2010. Oppimateriaali matematiikan opetuksessa ja osaamisessa. Teoksessa Niemi, E- K. & Metsämuuronen, J. (toim.) 2010. Miten matematiikan taidot kehittyvät? Matematiikan oppimistulokset peruskoulun viidennen vuosiluokan jälkeen vuonna 2008. Opetushallitus. Koulutuksen seurantaraportit 2010, 137–148. Saatavilla: https://www.opph.fi/download/126919_Miten_matematiikan_taidot_kehittyvat.pdf. Luettu 2.11.2018.
- Juuti, K., Lavonen, J. 2013. Design-tutkimukseen osallistuvien opettajien rooli tutkimuksen eri vaiheissa. Teoksessa Pernaa, J. (toim.) Kehittämistutkimus opetuslalla. Jyväskylä: PS-kustannus, 45–67.
- Järvilehto, L. 2014. Hauskan oppimisen vallankumous. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Kakkori, L. Huttunen, R. 2014. Fenomenologia, hermeneutiikka ja fenomenografinen tutkimus. Teoksessa Saari, A., Jokisaari, O-J. & Värri V-M (toim.).

- Ajan kasvatus. Kasvatusfilosofia aikalaiskriittinä. Tampere: University Press, 367–400.
- Kapp, K-M. 2012. The Gamification of learning and instruction. Game-based methods and strategies for training and education. E- kirja. San Francisco: Peiffer. Luettu 20.4.2019.
- Kim, S., Song, K., Lockee, B. & Burton, J. 2018. Gamification in Learning and Education. Enjoy Learning Like Gaming. Cham, Switzerland: Springer.
- Kiviniemi, K. 2013. Toimintatutkimus/ Design- kehittämistutkimus. Luentodiat 18.1.2013. Kokkolan yliopistokeskus Chydenius.
- Kiviniemi, K. 2018a. Design- eli suunnittelututkimus opetus- ja kasvatusalalla. Teoksessa Valli, R. (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. 5. Uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 231–250.
- Kiviniemi, K. 2018b. Laadullinen tutkimus prosessina. Teoksessa Valli, R. (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 2. Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin. 5. Uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 73–87.
- Koskinen, A., Kangas, M. & Krokfors, L. 2014. Oppimispelien tutkimus pedagogisesta näkökulmasta. Teoksessa Krokfors, L., Kangas, M. & Kopisto, K. (toim.) Oppiminen pelissä. Pelit, pelillisyyt ja leikillisyyt opetuksessa. Tampere: Vastapaino, 23–37.
- Laine, T. 2018. Miten kokemusta voidaan tutkia? Fenomenologinen näkökulma. Teoksessa Valli, R. (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 2. Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin. 5. Uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 29–50.
- Lehtinen, E., Lehtinen, H. & Brezovszky, B. 2014. Matematiikka pelissä. Teoksessa Krokfors, L., Kangas, M. & Kopisto, K. (toim.) Oppiminen pelissä. Pelit, pelillisyyt ja leikillisyyt opetuksessa. Tampere: Vastapaino, 38–55.
- Lepik, M., Grevholm, B. & Viholainen, A. 2015. Using textbooks in the mathematics classroom – the teachers’ view. *Nordic Studies in Mathematics Education* 20 (3–4), 129–156. Saatavilla: <https://www.researchgate.net/publication/287994658>. Luettu 11.6.2019.
- Leppäaho, H. 2007a. Matemaattisen ongelmanratkaisutaidon opettaminen peruskoulussa. Ongelmanratkaisukurssin kehittäminen ja arviointi. Jyväskylän yliopisto. *Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research* 298.
- Leppäaho, H. 2007b. Matemaattisen ongelmanratkaisutaidon opettaminen peruskoulussa. Ongelmanratkaisukurssin kehittäminen ja arviointi.

- Jyväskylän yliopisto. Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research 298. Saatavilla: <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/13384/9789513927325.pdf?sequence=1>. Luettu 12.7.2019.
- Leppäaho, H. 2018. Ongelmanratkaisun opettamisesta. Teoksessa Joutsenlahti, J., Silfverberg, H. & Räsänen, P. (toim.) *Matematiikan opetus ja oppiminen*. Niilo Mäki Instituutti, 368–393.
- Leskisenoja, E. 2016. Vuosi koulua, vuosi iloa. PERMA -teoriaan pohjautuvat luokkakäytänteet kouluilon edistäjänä. Lapin yliopisto. *Acta Universitatis Lapponiensis* 330.
- Levesque, C., Copeland, K. J. & Pattie, M. D. 2010. *Intrinsic and Extrinsic Motivation*. Järvelä, S. 2011. (toim.) *Social and Emotional aspects of learning*. UK, Oxford: Academic Press, 15–20.
- Metsämuuronen, J. 2005. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Helsinki: International Methelp.
- Moilanen, P. & Rähkä, P. 2018. Merkitysrakenteiden tulkinta. Teoksessa Valli, R. (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin 2. Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin*. 5. Uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 51–72.
- Orispää, O. 2016. Tulevaisuuden työ on vaikeaa, mutta se pitää aivot vireänä. Yle uutiset, A-studio. 3.4.2016. Saatavilla: <https://yle.fi/uutiset/3-8779854>. Luettu 15.6.2019.
- Pajari, K. 2019. Osaatko ratkoa nämä Kiinan kuusivuotiaiden matematiikan tehtävät? Suomalaisprofessori: ”Jos joku ei ymmärtänyt yhtään ja huolestui, niin ihan aiheesta huolestui”. Helsingin Sanomat: päivän lehti. 7.1.2019. Saatavilla: <https://www.hs.fi/paivanlehti/07012019/art-2000005955375.html>. Luettu: 10.6.2019.
- Playful Learning Center 2019. Kasvatustieteellinen tiedekunta. Helsingin yliopisto. Saatavilla <https://plchelsinki.fi/>. Luettu 27.5.2019
- Perkkilä, P. 2002. Opettajien matematiikkauskemukset ja matematiikan oppikirjan merkitys alkuopetuksessa. Jyväskylän yliopisto. *Jyväskylä studies in education, psychology and social research* 195.
- Pernaa, J. 2013. Kehittämistutkimus tutkimusmenetelmänä. Teoksessa Pernaa, J. (toim.) *Kehittämistutkimus opetuslalla*. Jyväskylä: PS-kustannus, 9–26.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Helsinki: Opetushallitus. Saatavilla: <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/perusopetus/419550/sisallot/466344?vlk=428781>. Luettu 18.10.2018.

- Raittila, R., Vuorisalo, M., Rutanen, N. 2017. Lasten haastattelu. Teoksessa Hyvärinen, M., Nikander, P., Ruusuvuori, J. (toim.) Tutkimushaastattelun käsikirja. E- kirja. Tampere: Vastapaino, 268–289. Luettu 16.4.2019.
- Ranta, J. & Kuula-Luumi, A. 2017. Haastattelun keruun ja käsittelyn ABC. Teoksessa Hyvärinen, M., Nikander, P., Ruusuvuori, J. (toim.) Tutkimushaastattelun käsikirja. E- kirja. Tampere: Vastapaino, 357–366. Luettu 20.5.2019.
- Ruusuvuori, J., Tiittula, L. 2017. Tutkimushaastattelu ja vuorovaikutus. Teoksessa Hyvärinen, M., Nikander, P., Ruusuvuori, J. (toim.) Tutkimushaastattelun käsikirja. E-kirja. Tampere: Vastapaino, 39–65. Luettu 23.4.2019.
- Schmidt, J. A. 2011. Flow in education. Teoksessa Järvelä, S. (toim.) Social and Emotional aspects of learning. UK, Oxford: Academic Press, 28–34.
- Tahkokallio, T. 2012. Enigma. Helsinki: Competo.
- Tuohilampi, L. 2017. Matikkanälkä. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Tuohilampi, L. 2016. Deepening mathematics related affect research into social and cultural. Helsingin yliopisto. Research Report 384. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-51-1985-8>. Luettu 21.8.2018
- Tuohilampi, L. & Hannula, M. S. 2013. Matematiikkaan liittyvien asenteiden kehitys sekä asenteiden ja osaamisen välinen vuorovaikutus 3., 6. ja 9. luokalla. Teoksessa Metsämuuronen, J. (toim.) Perusopetuksen matematiikan oppimistulosten pitkäjäsenarviointi vuosina 2005-2012. Helsinki: Opetushallitus, 231–253. Saatavilla: https://www.oph.fi/download/150841_Perusopetuksen_matematiikan_oppimistulosten_pitkitaesarviointi_vuosina_2005.pdf. Luettu 13.5.2019.
- Verkko-oppimateriaalit. Helsinki: Opetushallitus. Saatavilla: https://www.edu.fi/verkko_oppimateriaalit/103/0/ideoita_opetuksen_pelillistamiseen. Luettu 15.6.2019.
- Vesterinen, O. & Mylläri, J. 2014 Pelistä pelillisyyteen. Teoksessa Krokfors, L., Kangas, M. & Kopisto, K. (toim.) Oppiminen pelissä. Pelit, pelillisuus ja leikillisuus opetuksessa. Tampere: Vastapaino, 56–66.
- Viholainen, A., Partanen, M., Piironen, J., Asikainen, M. & Hirvonen, P. E. 2015. The role of text- books in Finnish upper secondary school mathematics: theory, examples and exercises. Nordic Studies in Mathematics Education 20 (3–4), 157–178. Saatavilla: <https://www.researchgate.net/publication/301889097>. Luettu 11.6.2019.
- Vilka, H. 2018. Havainnot ja havainnointimenetelmät tutkimuksessa. Teoksessa Valli, R (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja

aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. 5. Uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 156–171.

Vygotsky, L. S. 1978. *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Toim. M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner & E. Souberman. Alkuperäisteos vuodelta 1938. Cambridge: Harvard University Press.

Wojner, D. M. Swanson, K. M. 2007. Phenomenology. An Exploration. *Journal of Holistic Nursing* 25 (3), 172–180. Saatavilla: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0898>. Luettu 6.3.2019.

LIITTEET

Liite 1. Tutkimuslupahakemus vanhemmille ja oppilaille

Tutkimuslupahakemus

6. LUOKAN VANHEMMILLE

Arvoisat vanhemmat!

Opiskelen Kokkolan yliopistokeskus Chydeniuksessa luokanopettajaksi. Pro gradu – tutkielmani aiheena on pelillistäminen ja sen hyödyt oppimistilanteessa. Pro gradu – tutkimukseni valmistuu kesäkuussa 2019. Tutkimukseni aineistonkeruuta varten olen kehittänyt Mysteerikassin. Nyt tarvitsisin Mysteerikassin testaaajia, joiden kokemuksia oppimistilanteesta tutkin. Mysteerikassin testaus vaatii sekä vanhempien että lapsen suostumuksen. Toivon, että kannustaisitte lapsianne ilmoittautumaan Mysteerikassin testaaajaksi sekä mahdolliseen haastatteluun. Jos innokkaita testaaajia löytyy paljon, joudun tekemään arvonnalla testaaajien kesken.

Olen saanut tutkielmani tutkimusluvan [REDACTED] kaupungin sivistyskeskuksen sivistysjohtajalta. Tutkimuksessa ei käsitellä oppilaiden henkilötietoja eikä tutkimustuloksista voi tunnistaa yksittäisiä oppilaita. Tutkimustulokset säilytetään luottamuksellisina tutkimuksen raportoinnissa. Tutkimusaineisto hävitetään asiaan kuuluvalla tavalla.

Huoltajan suostumus allekirjoitus

Oppilaan suostumus allekirjoitus

Ystävällisin terveisin,

Maarit Sirén
Luokanopettajaopiskelija

Liite 2. Haastattelurunko

Haastattelukysymysrunko

1. Voisitko osallistua tällaiseen uudestaan, jos sinulle avautuisi tilaisuus? Miksi/miksi et?
2. Oliko joku tehtävä mistä pidit erityisesti? Miksi?
3. Oliko joku tehtävä mistä et pitänyt/Tuntuiko joku tehtävä liian haastavalta? Miksi?
Mikä siinä oli vaikeaa/haastavaa?
4. Mistä pidit Mysteerikassista?
Miksi pidit siitä? Mistä muusta pidit?
Jos et pitänyt, miksi et pitänyt siitä?
5. Millainen tunne sinulle jäi tästä tilanteesta ja millaisia tunteita tämä mysteerikassi herätti? Kuvaile tunteitasi?
6. Mitä luulet, mitä oppiainetta tässä harjoiteltiin?
7. Osaatko sanoa mitä matematiikan sisältöaluetta/aihetta tässä harjoiteltiin? Esim. geometria, päässälasku.
8. Pidätkö matematiikasta? Miksi pidät, miksi et?
9. Miten olet tottunut opiskelemaan matematiikkaa?
10. Miltä matematiikan opiskelu tuntui näin pelaamalla?
11. Miten mielestäsi tällainen peli eroaa normaalista matematiikan opiskelusta?

Kiitos!

Liite 3. Havainnointilomake

Kognitiiviset		
Tarkkaavaisuuden kohdentaminen	Miten oppilaat sitoutuvat tehtävään? Ottavatko tosissaan ja toimivat itsenäisesti vai tarvitsevatko he tukea ja apua?	
Ratkaisun löytäminen	Miten oppilaat löytävät ratkaisun? Yhdessä/yksin/otetaanko kaikkien ideat huomioon? Onko tehtävien välillä eroja siinä kuka tehtävän ratkaisun keksii.	
Sosiaaliset		
Yhteenkuuluvuus	Onko ryhmässä me-henki?	
Sosiaalisuus	Toimiiko ryhmä yhdessä vai jääkö joku/jotkut oppilaista ryhmän ulkopuolelle?	
Emotionaaliset		
Uppoutuminen/flow	Onko ryhmän jäsenet uppoutuneita tehtävään? Vai vilkuilevatko esim. ympäristöä, kelloa ym.	
Rentous	Onko työskentely rentoa vai kireää. Näkyykö ahdistuksen tai luovutuksen merkkejä? Ei tästä mitään tule, ei me tätä osata ym.	
Motivatioonalliset		
Ponnistelu, sinnikkyys, itsenäisyys	Kuinka pitkään ryhmä jaksaa yrittää ennen kuin pyytävät apua? Minuuteissa mitattuna ____ min.	Tehtävä 1 ____ min Tehtävä 2 ____ min Tehtävä 3 ____ min Tehtävä 4 ____ min

Liite 4. Referoitu asiantuntijahaastattelu pääpiirteittäin

"Et miten me kohdataan engagement management täs puhutaan kohtaamis hallinnasta tai jostain muusta, niin se on se tärkeä asia. Kohdataan tää käyttäjä, saada hänet pysymään palvelun parissa niin se on se juttu. Ja sitä voidaan käyttää myös pelillistämiseen; tasoja, saavutuksia, muita tämmöisiä pelejä palvelun sisällä. Mut et vaan pelillistämisestä niin se ei ole vaan peli, vaan se nimenomaan miten kohdataan ihminen ja motivoitumaan ja pysymään palvelun parissa."

"Pelillistäminen ja pelaaminen on kaksi täysin eri asiaa...pelillistäminen miten se ymmärretään on, englanniksi ... "how to use game elements non game involvement, eli miten käytetään peleistä tyypillisiä elementtejä ja tapoja, ei pelillisessä ympäristössä."

"... käytetään muita vaikuttumia, pyritään vaikuttamaan tähän käyttäjään sillä et hän pysy aktiivisena palvelun tai pelillistetyn kohteen ... Miten me motivoidaan ihmisiä pysymään jonkun parissa, ja helpoin tapa on se et me saadaan ihmiset kokemaan itsensä arvokkaaksi."

"palkitseminen ja palkitsemista on monenlaista et ei ole kyse vaan siitä et annetaan tikari, leffalippu tai joku muu asia, kun ihminen on suorittanut asiaa, vaan puhutaan siitä, palkitaan muilla asioilla. Ja yks mitä me käytetään tosi paljon on sellanen, kun saps. Ja saps on lyhenne, akronomi siitä, status access power and only then staff. Status tarkoittaa sitä et ihminen kokee et hänen statusensa on ulospäin itselleen ja muille et hän kehittyy, jonkun palvelun parissa. Access, se et ihminen pääsee pelillistämisen kautta johonkin muuhun kiinni, mihin muut ei pääse tai pääsis, ja power on se et hän kokee et hän pystyy vaikuttamaan palveluun jollain tavalla ja sit viimeiseksi stuff eli palkitaan jollain jutulla. Mut tutkimukset on osoittanut et nää saps puolet, ei tää viimeinen s vaan nää muut asiat on tärkeimpiä asioita palkitsemisessa joka oikeesti antaa asioita ihmiselle."

"Jos me mietitään koulumaailmaa tai muuta et pelillistämisen kautta tuodaan esiin uusia asioita tällä tavalla on helppo monipuolistaa henkilön käyttäytymismallia, sillä tavalla että me tuodaan haasteellisena, challenges, et kokeile tämmöisiä juttuja, jolloin ihminen oppii näitä juttuja ja sit on valmiimpi kokeilemaan myös uusia asioita."

"... koko pointti yleensä pelillistämisessä on myös se et kaikki mitä sä teet, teet itsellesi, varsinkin tässä koulupalvelussa ... tärkeää se et itse päätät missä sä oot mukana, et vapaaehtoisuus on tosi tärkeää, kaikki pakottaminen... et kun sä teet jotain on joku hyöty... kerrotaan omia tuntemuksiaan, sulla on myös mahdollisuus asettaa itsellesi viikkotavoitteita ja viikon jälkeen katsoa et, miten ne viikon tavoitteet on onnistuneet ja miksi."