

PELASTAAKO PELAAMINEN MATEMATIIKAN?

Pelillisuus osana kuudennen luokan matematiikan opetusta

Pekka Danschu

Minna Salminen

Kasvatustieteen pro gradu –tutkielma
Luokanopettajien aikuiskoulutus
Kokkolan yliopistokeskus Chydenius
Jyväskylän yliopisto
Syksy 2015

TIIVISTELMÄ

Danschu, P. & Salminen, M. 2015. Pelastaako pelaaminen matematiikan? Pelillisyyden osana kuudennen luokan matematiikan opetusta. Jyväskylän yliopisto. Kokkolan yliopistokeskus Chydenius. Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma. 105 s. ja 5 liitettä.

Tarkasteltaessa kansallisten sekä kansainvälisten matematiikan oppimiseen liittyvien tutkimusten tuloksia on todettu, että oppilaiden asenne matematiikkaa kohtaan on heikentynyt Suomessa 2000-luvulla. Yhtenä ratkaisuna asenteiden muuttamiseen on nähty pelien ja pelillisyyden tuominen osaksi matematiikan opetusta. Tutkimuksen tavoitteena oli tutkia opettajien käsityksiä pelillisyydestä ja sitä, millaisia vaikutuksia pelillisyyden toteuttamisella oli heidän pedagogiikkaansa sekä toimintatapoihinsa. Lisäksi tarkasteltiin, millaisia vaikutuksia pelillisyydellä oli matematiikan oppimiseen oppilaiden näkökulmasta.

Tutkimusote oli fenomenologis-hermeneuttinen. Tutkimusjoukko muodostui kolmesta kuudennen luokan luokanopettajasta ja heidän oppilaistaan, joita oli yhteensä 38. Aineistonkeruun menetelminä käytettiin puolistrukturoitua kyselylomaketta, sähköistä puolistrukturoitua kyselylomaketta ja ryhmähaastattelua. Aineiston analyysi tehtiin hermeneuttisen kehän sekä fenomenologis-hermeneuttisen analyysin avulla. Analyysin pohjalta rakentui seitsemän merkityskokonaisuutta.

Tutkimus osoitti, että opettajien näkemykset pelillisyydestä olivat dynaamisia, kuten koko pelillisen oppimisen kenttä on vielä tällä hetkellä. Pelillisyyttä osana matematiikan opetusta on haasteellista toteuttaa kaikessa siinä laajuudessa, jota termi pedagogisesta näkökulmasta tarkoittaa. Tutkimuksen perusteella voidaan päätellä, että matematiikan ja pelillisyyden yhdistämisessä on otettava huomioon muun muassa pelillisyyden teoreettinen viitekehys, oppilaiden sitouttaminen ja motivointi, pelillisyyden monipuolinen toteuttaminen, oppimispelien sisältöjen tunteminen ja opettajan kokonaisvaltainen rooli pelaamisessa. Lisäksi tutkimus osoitti, että pelillisyyden lisäsi hauskuutta matematiikan oppimiseen, mutta oppilaiden motivaatio ei noussut odotetulla tavalla. Pelillisyyden ei yksinään tutkimuksemme mukaan pelasta matematiikan opetusta ja muuta oppilaiden asenteita matematiikkaa kohtaan.

Avainsanat: matematiikka, pelillisyyden, leikkilinen oppiminen, fenomenologis-hermeneuttinen

ABSTRACT

Danschu, P. & Salminen, M. 2015. Can Playing Games Save Math? Gamefulness in Teaching Mathematics for the 6th Grade. The University of Jyväskylä. Kokkola University Consortium Chydenius. Master's thesis in education. 105 pages, 5 appendices.

The results of national and international research on learning mathematics show that in Finland the pupils' attitudes toward mathematics has declined during the 21st century. Introducing games and gamification in teaching mathematics has been suggested as a possible solution to shifting the attitudes. The objective of this research was to study teachers' views on gamification and the possible effects implementing gamification may have in their teaching and their working methods. Additionally, we studied how the pupils viewed the effects of gamification on their learning of mathematics.

Our research method was hermeneutic phenomenological. The research group comprised of three 6th-grade teachers and their 38 students. The methods used in the data collection were semi-structured questionnaire forms, online semi-structured questionnaire forms and group interviews. The data analysis was conducted by using the hermeneutical circle and a hermeneutic phenomenological analysis. On the basis of the analysis, we compiled seven meaning categories.

The research showed that the teachers' views on gamification were dynamic – as is the whole field of learning through gamification at the moment. Implementing gamification as part of teaching mathematics as broadly as it is viewed from the educational point of view presents a challenge. On the basis of this research, we concluded that the theoretical frame of reference of gamification, commitment and motivation of pupils, versatile actualization of gamification, knowledge of the contents of learning games, and overall role of the teacher in the playing need to be taken into account when combining mathematics and gamification. Moreover, the research showed that whereas gamification increased the level of fun experienced in learning mathematics, it did not, however, increase the pupils' level of motivation in the way we had anticipated. According to our results, gamification alone is not enough to save the teaching of mathematics and change the pupils' attitudes toward mathematics.

Keywords: mathematics, playfulness, playful learning, hermeneutic phenomenological

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	MATEMATIIKAN OPETUKSEN HAASTEENA ASEENTEET	9
2.1	Matematiikan opetuksen luonteesta	10
2.2	Suomalaisten oppilaiden asenteet muuttumassa	13
3	LEIKKIÄ VAI PELIÄ?	21
3.1	Leikkien leikillisyyteen	21
3.2	Pelaten ja pelillistään pelillisyyteen.....	26
3.2	Leikillinen oppiminen matematiikan opetuksessa	29
4	TUTKIMUSTEHTÄVÄT	34
5	TUTKIMUKSEN METODOLOGINEN LÄHTÖKOHTA	36
6	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN.....	39
6.1	Tutkimuksen kohderyhmä, aineisto ja sen hankinta	39
6.1.1	Opettajien kyselylomake	41
6.1.2	Lapset tutkimuksen kohteena	41
6.1.3	Oppilaiden sähköinen kyselylomake	43
6.1.4	Oppilaiden ryhmähaastattelu	46
6.2	Aineiston käsittely.....	50

6.3 Tutkimuksen luotettavuus ja eettiset näkökohdat	56
7 TUTKIMUSTULOSTEN TARKASTELU	61
7.1 "Pelillisuus on tämänhetkisen ajatteluni mukaan pelien ja leikin yhdistelmä"	62
7.2 "Opetuksenkin on muututtava "koukuttavaksi", motivoivaksi, innostavaksi"	65
7.3 "Osana matematiikan opetusta pelit voisivat olla vieläkin suuremmassa roolissa"	70
7.4 "No siis reppu keventyny hirveesti"	75
7.5 "Kokemukset kautta linjan ovat olleet positiivisia"	81
7.6 "Minulle on tullut yllätyksenä se kuinka huonosti oppilaat tarttuvat peleihin"	85
7.7 "Nyt ainakin on kertynyt "kasa pelejä ja linkkejä", joita voi hyödyntää jatkossa"	87
8 POHDINTA	89
LÄHTEET	96
LIITEET	106

1 JOHDANTO

”Opetusministeriltä yllättävä veto: Pelialan huiput ideoimaan matematiikan opetusta

Pelialan osaajat kutsutaan mukaan kehittämään peruskoulun matematiikan opetusta.

Opetushallituksen juuri julkaiseman tutkimuksen mukaan oppilaiden kiinnostus matematiikkaa kohtaan laskee huomattavasti kouluvuosien mukana. Kiinnostuksen myötä myös oppimistulokset voivat laskea, vaikka tutkimuksessa osaamisen taso todettiin vielä hyväksi.

Opetusministeri Krista Kiuru (sd) haluaa puuttua asiaan perustamalla työryhmän matematiikan opetuksen kehittämiseksi ja kutsua mukaan Suomen pelialan huiput. Kiuru uskoo, että pelien ja pelaamisen lisääminen opetuksessa voisi tehdä matematiikasta lapsille mielenkiintoista ja hauskaa.

Opetushallituksen tutkimuksessa seurattiin noin 3 500 oppilaan kehitystä peruskoulun kolmannelta luokalta yhdeksännelle luokalle vuosina 2005–2013.” (Huuskonen, 2013.)

Suomessa ollaan huolissaan matematiikan oppimistulosten ja asenteiden heikentymisestä kuten edellä olevasta tiedotteesta käy ilmi. Oppilaiden asenteet matematiikkaa kohtaan muuttuvat kielteisemmiksi alakoulun edetessä (Tuohilampi & Hannula 2013, 234–235, 248). Myös matematiikan oppimistuloksissa on tapahtunut heikentymistä (Kupari, Välijärvi, Andersson, Arffman, Nissinen, Puhakka & Vettenranta 2013, 28–29). Tämä on huolestuttanut päätöksentekijät sekä yritysmaailman. Yhtenä ratkaisuna on nähty oppimispelit, joiden avulla oppilaiden matematiikan oppimistulokset ja asenteet saataisiin

paranemaan. Niiden merkitys oppimisen innoittajina ja motivaation herättäjinä nähdään merkityksellisinä.

Matematiikka koetaan yhdeksi tärkeimmistä oppiaineista, joita koulussa opiskelemme (Linnanmäki 2004, 241–243). Matematiikan osaaminen ja soveltaminen heijastuu kaikille elämänalueille, joskus yllättävilläkin tavoilla. Pelejä ja leikkejä on käytetty aina oppimisen välineenä, ja tänä päivänä pelaaminen on entistä ajankohtaisempaa. Vanha sanonta: ”leikki on lapsen työtä” on kuvaava. Leikin kautta lapsi oppii tärkeitä taitoja. Lapset pelaavat nykypäivänä paljon, mutta pelaavatko he tiedostavasti taitojaan kehittäen? Onko heillä siihen edes mahdollisuuksia?

Tutkielmamme aihe kiinnostaa meitä siksi, että pelaamisella on ollut merkittävä rooli niin omassa elämässämme kuin opetuksessammekin. Matematiikasta ja sen opettamisesta kiinnostuneina olemme miettineet, miten pelit ja pelaaminen valjastetaan koulussa osaksi matematiikan oppimisprosessia. Olemme pohtineet, miten säilytetään pelien hauskuus, innostus, luovuus ja motivoivuus oppimistilanteissa sekä samanaikaisesti varmistetaan syväoppiminen. Voidaanko pelit ottaa osaksi matematiikan tunteja ilman, että pelaamisen hauskuus ja ilo kärsii? Onkin mielenkiintoista tutkia, miten opettajien ja oppilaiden kokema todellisuus pelaamisesta osana matematiikan opetusta näyttäytyy. Saavutetaanko tavoiteltu hauskuus ja muuttuvatko asenteet? Kiinnostavaksi tutkimusaiheen tekee se, että tästä näkökulmasta ei aihetta ole vielä paljon tarkasteltu.

Pelaamisen, pelien ja pelillisyyden rooli tulevaisuuden opetuksessa on nähtävissä korostuneesti perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden muutosprosessissa. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2004 ei mainita pelaamista kertaakaan liittyen oppimispeleihin tai pelaamiseen muuten kuin liikunnan yhteydessä. Uusi perusopetuksen opetussuunnitelma 2014 mainitsee pelit-sanan taivutusmuotoineen 16 kertaa ja pelillisuus mainitaan 11 kertaa. Oppimispelit mainitaan kerran ja nimenomaan matematiikan kohdalla. Pelaaminen on perustavanlaatuisesti nostettu esille oppimiseen liittyen, jos ilmentymänä voidaan käyttää yllä mainittua sanojen ilmenemistiheyttä. (Perusopetuksen ope-

tussuunnitelman perusteet 2004; Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014.) Ollaanko pelit ja peliala valjastamassa Suomen pelastajaksi useammallakin tavalla? Pelit ovat jo merkittävä osa oppilaiden päivittäistä arkea. Pelillisyyden sisällyttäminen opetukseen haastaa opettajan muokkaamaan pedagogiikkaansa ja ymmärtämään, miten pelillisuus tuodaan onnistuneesti osaksi merkityksellistä oppimisprosessia.

2 MATEMATIIKAN OPETUKSEN HAASTEENA ASEENTEET

Matematiikan oppiminen koetaan Linnanmäen (2004, 241–243) mukaan tärkeäksi. Matematiikan abstrakti luonne ja toisaalta sen tärkeys arkielämässä pärjäämisen kannalta tekevät siitä ainutlaatuisen oppiaineen. Taitoja täytyy osata soveltaa käytäntöön. Matematiikan oppimisessa oppilaan minäkäsityksellä on vahva rooli. Linnanmäen (2004, 246–254) tutkimus osoittaa minäkäsityksen yhteneväisyyden matematiikan saavutuksien kanssa. Opettajien tulisikin tehdä systemaattisesti työtä oppilaiden minäkäsityksen kehittämiseksi positiiviseen suuntaan ja jakaa tietoa kollegoilleen käyttämistään metodeista. Onnistumisen kokemukset heikoilla oppilailla ovat ensiarvoisen tärkeitä tavoitteen saavuttamiseksi. Myös Koponen (1994, 81) huomauttaa, että heikon asenteen omaavat oppilaat täytyy ottaa huomioon, jottei heidän itsetuntonsa huonone entisestään.

2.1 Matematiikan opetuksen luonteesta

Matematiikan opetuksessa on ollut erilaisia painotuksia aikojen saatossa. 1960-luvulla oli pinnalla niin sanottu ”uusi matematiikka”, jossa koulumatematiikan oli tarkoitus muistuttaa tieteellistä matematiikkaa. Opetus keskittyi tällöin joukkoopin ympärille. Seuraavaksi 1970-luvulla päämääränä oli päästä takaisin perusasioihin, eikä enää haluttu korostaa matematiikan tieteellisyyttä. Opetus jaettiin 1970-luvulla pieniin osiin, joita yhdistämällä opittiin suurempia kokonaisuuksia harjoittelun avulla. 1980-luvulla maailmalta saapui ongelmanratkaisutaitojen painotus. Tämän jälkeen matematiikan opetuksessa on ollut vallalla konstruktivistinen oppimiskäsitys. (Patrikainen 2012, 71.)

Suomalainen matematiikan opetus on Pehkosen ja Krzywacki-Vainion (2007, 159–160) mukaan perinteisesti opettajajohtoista, jossa oppilaat kuitenkin osallistuvat opetukseen aktiivisesti. Pehkonen ja Rossi (2007, 143–144) toteavat, että perinteinen matematiikan tunti noudattaa seuraavanlaista rakennetta: Tunnin aluksi tarkastetaan kotitehtävät, jonka jälkeen opettaja opettaa uuden matematiikan aiheen käyttäen apunaan esimerkkejä. Seuraavaksi opettaja antaa oppilaille tehtäviä ratkaistavaksi ja lopuksi opettaja jakaa kotitehtävät. Tämä tuntirakenne on ollut pääosin käytössä 1980- ja 1990-luvuilla. Jo 1980-luvulla on pyritty täydennyskoulutuksen avulla muuttamaan tätä perinnettä samalla, kun behavioristinen ajattelu alkoi väistyä konstruktivismiin tieltä. Matematiikan opetukseen tuotiin monipuolisempia työskentelymuotoja, kuten ongelmien ratkaisua, luovuuden kehittämistä sekä tietokoneiden ja laskinten käyttöä. Näiden avulla oppilaat oppivat kokemuksen ja havaintojen kautta yhdistämään tietoa toisiinsa sekä oppivat tiedon etsintää sekä sen soveltamista. (Pehkonen & Rossi 2007, 143–145.) Oppilas asetettiin keskiöön ja matematiikkaa lähestyttiin oppilaan näkökulmasta. Pehkonen ja Rossi (2007) esittävät monia käyttökelpoisia työskentelyn muotoja matematiikan oppimiseen. Näitä ovat esimerkiksi *arkielämän tilanteiden hyödyntäminen* ja ajattelemisen matematiikan näkökulmasta

sekä matematiikan *mallintaminen* fyysisin mallein. Lisäksi voidaan käyttää *oppimispelejä*, joiden avulla harjoitellaan mekaanista laskutaitoa mielenkiintoisemmalla tavalla, ja *projektityöskentelyä*, jossa opitaan työskentelemään ryhmässä yhteisen päämäärän saavuttamiseksi. Muita työskentelymuotoja ovat *ongelmanratkaisua* hyödyntävä toiminta, jossa oppilaalle annetaan tietyt ennakkotiedot, joiden pohjalta hän ratkaisee tehtävän omien strategioidensa avulla, sekä *tutkiva toimintatapa*, jossa oppilas voi harjoitella luonnontieteissä käytettyjä tutkimustapoja selvittäessään avoimia ja suljettuja ongelmia. Pelejä käytetään positiivisen asenteen herättämiseksi matematiikkaa kohtaan, joka on tärkeää oppimisen kannalta. Ongelmanratkaisu sopii hyvin monenlaisten matemaattisten taitojen harjoittamiseen, esimerkiksi loogiseen päättelyyn, säännönmukaisuuksien löytämiseen ja taulukkojen soveltamiseen. (Pehkonen & Rossi 2007, 146–150.)

Matematiikan luonne on hyvin monimutkainen. Jo alkeismatematiikka sisältää monimuotoista tietoa, jonka oppiminen on luonteeltaan sosiaalista. Oppilaalta vaaditaan havainnointi- ja päättelykykyä matematiikan sisältöjen hallitsemiseen, koska tietorakenteet ovat abstrakteja ja niiden soveltaminen vaatii taitoja. Lisäksi matemaattinen tieto voidaan ilmaista monella eri tavalla. Opettajan täytyy toteuttaa erilaisia oppimistilanteita, jotta jokaisella oppilaalla olisi mahdollisuus täydentää omia tietorakenteitaan yksilöllisesti. On opettajasta kiinni, jakaako hän tiedon valmiina vai annetaanko oppilaalle mahdollisuus löytää tieto itse. (Leino 2004, 23–24.)

Leinon (2004, 26) mukaan matematiikka koetaan jäykäksi oppiaineeksi. Tämä johtuu matematiikan perinteisestä opetustavasta ja matematiikan rakenteesta. Perkkilä (2002, 167) on havainnut, että hänen väitöskirjansa tutkimusryhmään kuuluneista alkuopettajista 48 % piti matematiikkaa järjestelmänä, joka rakentuu tiettyjen lakien ja sääntöjen perusteella järjestelmälliseksi ja loogiseksi kokonaisuudeksi. Opettajan opetustapa muotoutuu hänen omien matematiikkakokemuksiensa pohjalta. Kokemukset ja käsitykset heijastuvat hänen opetustyöhönsä piilouskomusten kautta. (Leino 2004, 26.) Lindgren (2004, 386) toteaa lisäksi, että opettajan oma asenne on avaintekijä oppilaiden matematiikan oppimisen

kannalta. Ilman selkeää tiedostamista opettaja opettaa matematiikkaa kuten hänelle on opetettu ja hänen asenteensa tulevat esiin opetuksessa esimerkiksi siinä, miten opetetaan ja miten opettajan ja oppilaan roolit suunnitellaan. Lindgren (2004, 388) on kokeillut erilaisia tapoja vaikuttaa opettajaksi opiskelevien ajatuksiin ja opetukseen muun muassa käyttämällä monipuolisia opetusmenetelmiä: filmejä, videoita, vitsejä, leikkejä, kielikuvia, sananlaskuja ja aforismeja. Matematiikalle on ominaista, että siihen liittyvät asenteet ovat muodostuneet oppilaan kokemien onnistumisten sekä epäonnistumisten johdosta. Heikommalle oppilaalle mahdollistetaan oppitunnilla onnistumisen kokemukset, kun hänelle annetaan esimerkiksi ennakoivaa tukiopetusta ennen opetettavan aiheen käsittelyä. Tällä on positiivisia vaikutuksia oppilaan matematiikkakuvaan ja itseluottamukseen. Tutkimukset osoittavat oppilaiden uskomusten voivan aiheuttaa esteitä matematiikan oppimiselle. (Lindgren 2004, 382–383.) Koposen (1994, 32) tutkimuksessa oppilaiden asenne matematiikkaa kohtaan näyttää heikkenevän jo alakoulun aikana. Matematiikkaa piti hauskana 64 % ensimmäisen, toisen ja kolmannen luokan oppilaista, mutta enää vain 40 % neljännen, viidennen ja kuudennen luokan oppilaista. Koponen (1994, 80) huomasi myös, että vanhempien asenteilla matematiikkaa kohtaan on vaikutusta oppilaiden asenteisiin. Nurmi (2013, 553) kuitenkin huomauttaa, että muun muassa vanhempien vaikutusta lapsen oppimiseen yleensä on tutkittu vähän.

Lindgrenin (2004, 389–394) mukaan matematiikan opettajan oma innostuneisuus ja uusien menetelmien kokeileminen ovat parantaneet opettajaksi opiskelevien asennetta matematiikkaa kohtaan. Lisäksi opettajan ominaisuudet, kuten empatia, huumorintaju ja matematiikasta tykkääminen ovat olleet merkittävässä roolissa. Ernestin (1989) mukaan (vrt. Lindgren 2004, 386) matematiikan opettamistavan muutos on monimutkainen prosessi, joka vaatii opettajalta syvää itsetutkiskelua ja oman matematiikkasuhteen pohtimista. Ernest on esittänyt kolme avainelementtiä, joita ovat “*opettajan henkiset skeemat, oppimistilanteen sosiaalinen rakenne sekä opettajan ajattelun ja reflektion taso*”. Opettajankoulutuksella voidaan vaikuttaa opettajan henkisiin skeemoihin sekä opettajan ajatteluun ja reflektion tasoon. Erilaisia kokeiluja, oppilaiden aktivointia sekä osallis-

tumista mahdollistava opettaja antaa oppilailleen avoimemman näkemyksen matematiikasta.

2.2 Suomalaisen oppilaiden asenteet muuttumassa

Kuparin ja Törnroosin (2005, 152; 158) mukaan tärkein oppimista edistävä tekijä on kiinnostus oppiainetta kohtaan. Oppilaiden matemaattinen minäkäsitys on toisaalta koulutuksen tulosta, mutta toisaalta sen avulla voidaan yhtä hyvin ennustaa oppilaan suoriutumista matematiikassa. Jo PISA 2003 -tulokset vahvistavat sen tosiasian, että oppilaan matematiikan minäkäsityksellä on merkitystä oppilaan hyvään osaamiseen. Tässä luvussa tarkastelemme suomalaisten oppilaiden minäkäsitystä ja asennetta matematiikan oppimista kohtaan niin Opetushallituksen arviointien kuin PISA- ja TIMMS-tutkimusten valossa.

Vuonna 2007 Opetushallitus arvioi kuudennen luokan oppilaiden oppimistuloksia matematiikassa, asenteita matematiikkaa kohtaan sekä tekijöitä, jotka ehkä vaikuttavat oppimistulosten tasoon. Tutkimuksessa selvisi, että matematiikassa menestymisen ja oppilaan asenteiden välillä oli selvä yhteys. Oppimistulokset olivat sitä parempia, mitä myönteisempi asenne oppilaalla oli. Pojilla oli selvästi positiivisemmat asenteet matematiikkaa kohtaan kuin tytöillä. Poikien minäkäsitys oli myös parempi kuin tyttöjen minäkäsitys. (Niemi 2008, 79.)

Opetushallitus arvioi vuonna 2008 viidennen luokan suorittaneiden oppilaiden oppimistuloksia sekä asenteita matematiikkaa kohtaan. Niemen (2010, 31) mukaan tässä tutkimuksessa oppilaiden asenteet matematiikkaa kohtaan olivat hieman positiiviset. Tytöt pitivät matematiikasta vähemmän kuin pojat, ja heidän minäkäsityksensä oli negatiivisempi kuin poikien minäkäsitys. Metsämuuronen (2010, 120, 132) kirjoittaa, että vaikka matematiikan osaamisessa ei ole havaittavissa eroa tyttöjen ja poikien välillä, on tyttöjen asenne matematiikkaa koh-

taan muuttunut kielteisemmäksi verrattuna poikien asenteisiin. Kolme vuotta aikaisemmin suoritettuun tutkimukseen verrattuna sekä poikien että tyttöjen asenteet matematiikkaa kohtaan olivat heikentyneet selvästi.

Kupari ym. (2013, 55–59) tuovat esille, kuinka PISA 2012 -tutkimuksessa tarkasteltiin oppilaiden sisäistä sekä ulkoista motivaatiota matematiikan oppimiseen. Sisäinen motivaatio tarkoittaa sitä, että oppilaat ovat kiinnostuneita ja nauttivat matematiikan oppimisesta. Ulkoinen motivaatio tarkoittaa, että he näkevät matematiikan oppimisen hyödyllisenä. Suomalaisten oppilaiden sisäinen motivaatio oli OECD-maiden vertailussa keskiarvoa heikompi, ja suomalaisten poikien sisäinen motivaatio oli tyttöjen motivaatiota vahvempi. Vuoden 2012 tulokset ovat samansuuntaisia vuoden 2003 PISA-tulosten kanssa. Suomalaisten oppilaiden sisäisellä motivaatiolla oli merkitystä matematiikan osaamisen tasoon. Suomalaisten oppilaiden ulkoinen motivaatio matematiikkaa kohtaan oli samaa tasoa kuin OECD-maissa keskimäärin. Suomalaisten poikien ulkoinen motivaatio oli tyttöjen ulkoista motivaatiota korkeampi. Ulkoisella motivaatiolla on myös merkitystä suomalaisten oppilaiden matematiikan osaamisen tasoon, tosin vähemmän kuin sisäisellä motivaatiolla.

Motivaatio on yksi prosesseista, joista ihmisen mieli rakentuu yhdessä tunteiden ja kognition kanssa. Nämä kolme prosessia ovat erilaisia, mutta ne ovat sidoksissa toisiinsa. (Hannula (2004, 19, 49.) Näiden tarpeiden tukemisessa ja kannustamisessa on aikuisen toimilla tärkeä merkitys. Oppilasta täytyy kuunnella ja hänelle täytyy jaksaa vastata ja luoda tiloja, joissa hän voi ihmetellä ja tutkia (Hannula & Lepola 2006, 10–11). Hannula (2004, 24) määrittelee motivaation seuraavasti:

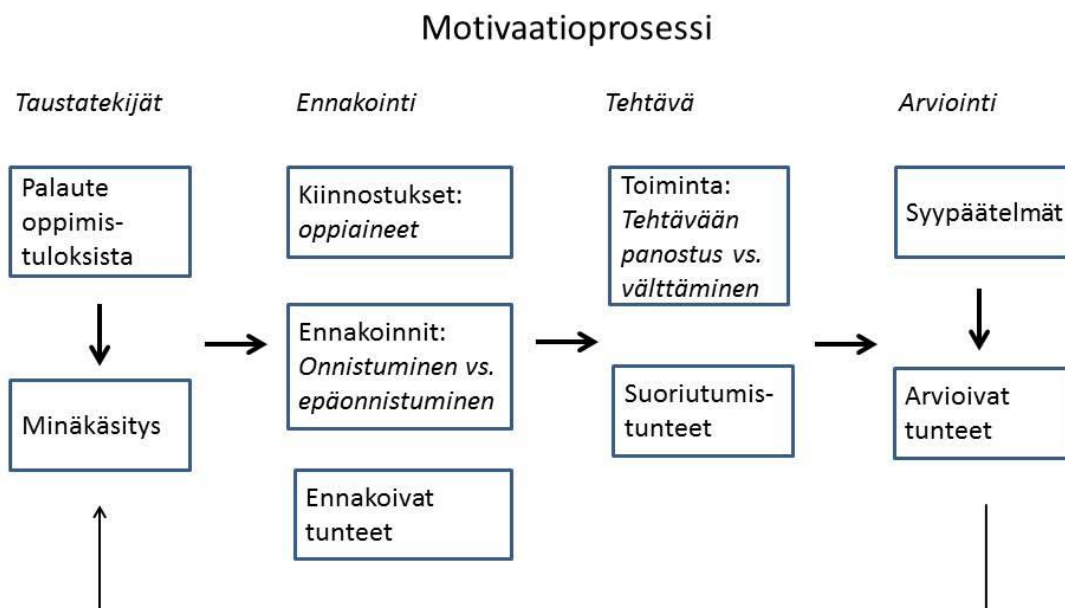
”Motivation is the potential to direct behaviour that is built into the emotion control mechanisms. This potential may be manifested in cognition, emotion and/or behaviour.”

Hän on koostanut motivaation määritelmänsä Nuttin (1984) ja Buckin (1999) määritelmien pohjalta. Motivaatio on ihmisen liikkeellä pitävä, osaksi alkukantainen voima, jonka lähteenä ovat tarpeet, joiden avulla pyritään toteuttamaan tavoitteet (Hannula 2004, 24–25, 35, 48).

Motivaation lisäksi PISA 2012 -tutkimuksessa on tarkasteltu asenteita matematiikkaa kohtaan, sillä asenteet vaikuttavat oppilaiden suoriutumisen lisäksi heidän tavoitteenasetteluunsa ja opiskelustrategioihinsa. Tästä näkökulmasta tutkimuksessa tarkasteltiin kolmea asennetekijää: matematiikan minäkäsitystä, suoritusluottamusta ja matematiikka-ahdistuneisuutta. Matematiikan minäkäsityksessä on kyse oppilaan uskosta omiin kykyihin matematiikan opiskelussa. Matematiikan suoritusluottamuksessa on kyse oppilaan luottamuksesta itseensä matematiikan tehtävistä suoriutumisessa. Matematiikka-ahdistuneisuudessa on kyse oppilaan kokemasta ahdistuneisuuden, avuttomuuden ja turhautuneisuuden tunteesta, jota hän kokee matematiikan opiskelun aikana. (Kupari ym. 2013, 59.) Hannula (2004, 56–58) mainitsee, että matematiikassa kielteiset vaikutukset voivat vaikeuttaa merkittävästi oppimista ja estää oppilasta saavuttamasta kaikkia matemaattisia kykyjään. Opettajien pitäisi keskittyä käyttämään oppilaiden tarpeita opetusta ruokkivina elementteinä ja luoda niiden avulla oppimista sosiaalisessa ja turvallisessa sekä positiivisessa ilmapiirissä. Oppilaiden osallisuus kasvaa, kun he kokevat, että heitä kuunnellaan ja heidän tarpeisiinsa vastataan.

Nurmi (2013, 551–552) esittää motivaatioprosessin (kuvio 1), joka etenee taustatekijöistä arviointiin. Oppimistehtävää suoritettaessa oppilaan ennakkokäsitykset aiemmista tapahtumista, kiinnostuksen kohteet, minäkuva sekä negatiiviset tai positiiviset tunteet oppimistilanteista heijastuvat motivaatioprosessin kulkuun. Hannulalla (2006, 166–167) on nähtävissä samansuuntaista ajattelua liittyen motivaation muodostumiseen matematiikan opetuksessa. Uskomuksilla on suuri merkitys siihen, miten oppilas määrittelee tehtävän tärkeyden ja kuinka paljon hän näkee vaivaa sen suorittamiseksi. Tehtävän suorittaminen herättää vielä tunteita sen mukaan, onnistuuko oppilas tehtävien tekemisessä vai ei. Nurmen (2013, 551–552) mukaan on tärkeää, että oppilas saa tietoa menestymisensä syistä. Omien kykyjen näkyväksi tekeminen sekä työllä saavutettu onnistuminen saavat aikaan ylpeydentunteen, joka vahvistaa oppilaan minäkuvaa. Tämä auttaa ennakkotunteiden hallinnassa tulevia tehtäviä suoritettaessa. Tun-

teilla on ylipäättänsä suuri vaikutus motivaatioprosessissa. Nurmi (2013, 548) tuo esille pystyvyysuskomuksen, minäkäsityksen ja itsesäätelyn, jotka liittyvät läheisesti motivaation käsitteeseen. Hannula ja Lepola (2006, 10–11) puhuvat myös oppilaan oman toiminnan säätelystä, tarkkaavaisuuden suuntaamisesta ja ylläpitokyvystä osina yleisiä motivationaalisia tekijöitä.



KUVIO 1. Kokoava näkemys oppimismotivaatiosta (Nurmi 2013, 552)

Kuparin ym. (2013, 59–61) kirjoittaman raportin mukaan suomalaisten oppilaiden matematiikan minäkäsitys on OECD-maiden keskiarvon lähetyvillä. Kaikkien tutkimukseen osallistuneiden maiden tuloksia tarkasteltaessa kävi ilmi, että pojilla minäkäsitys oli tyttöjen minäkäsitystä vahvempi. Suomalaisilla sukupuoliero oli OECD:n keskiarvoa suurempi. Vertailtaessa näitä tuloksia vuoden 2003 PISA-tuloksiin todetaan, että suomalaisten oppilaiden matematiikan minäkäsitys on jonkin verran parantunut.

Matematiikan suoritusluottamus on suomalaisilla oppilailla OECD:n keskiarvoon verrattuna todella vähäistä. Vertailtaessa suomalaisten poikien ja tyttöjen ma-

tematiikan suoritusluottamusta voidaan todeta poikien luottamuksen olevan paljon vahvempi kuin tyttöjen luottamuksen. Sukupuolien välinen ero on kuitenkin kaventunut yhdeksän vuoden takaisiin tuloksiin verrattuna. Vaikka sukupuolten välinen ero on kaventunut, kaiken kaikkiaan suomalaisilla oppilailla matematiikan suoritusluottamus on laskenut hieman vuoden 2003 tutkimuksen tuloksista. (Kupari ym. 2013, 61–63.)

Kielteinen suhtautuminen matematiikkaa kohtaan johtuu Kuparin ym. (2013, 63–65) mukaan yleensä aikaisemmista epäonnistumisen kokemuksista. Näistä epäonnistumisen kokemuksista seuraa muun muassa ahdistuneisuutta. Suomalaisen oppilaiden ahdistuneisuus oli kaikkein vähäisintä, tosin jälleen tyttöjen ahdistuneisuus oli huomattavasti poikien ahdistuneisuutta voimakkaampi.

Matematiikan oppimisen ja osaamisen vaikuttavia tekijöitä on monia ja nämä tekijät ovat yhteydessä toisiinsa. Kupari ym. (2013, 65–66) tarkastelevat PISA 2012 -tutkimustulosten valossa matematiikan oppimista sekä osaamista motivaation ja asenteiden näkökulmasta. Suomalaisen oppilaiden suoritusten vaihtelua selitti voimakkaimmin matematiikan minäkäsitys ja lähes yhtä suuren selitysosuuden sai suoritusluottamus. Matematiikka-ahdistus oli seuraavaksi vahvin selittäjä, ja tämän jälkeen tulivat matematiikan sisäinen motivaatio sekä ulkoinen motivaatio. Yhdessä nämä asenne- ja motivaatiotekijät muodostavat suuremman selitysosuuden kuin OECD-maissa keskimäärin. Huomattavasti vähäisemmän selitysosuuden muodosti suomalaisten oppilaiden sosioekonominen tausta.

TIMMS 2011 -tutkimuksessa tarkasteltiin neljäsluokkalaisten oppilaiden motivaatiota ja asenteita matematiikkaa kohtaan kolmesta näkökulmasta. Tutkimuksessa selvitettiin, kuinka paljon oppilaat pitävät matematiikasta, millainen on heidän minäkäsityksensä ja miten oppilaat sitoutuvat matematiikan opetukseen. Tuloksista selvisi, että suomalaiset neljäsluokkalaiset pitivät matematiikasta hyvin vähän verrattaessa kansainvälisiin tai Pohjoismaisiin tutkimustuloksiin. Kolmannes oppilaista piti matematiikasta paljon, kolmannes piti jonkin verran matematiikasta ja kolmannes piti vain vähän matematiikasta. Suomalaisen neljäsluokkalaisten oppilaiden motivaatio ja asenne matematiikkaa kohtaan on heikempi kuin Pohjoismaisten oppilaiden motivaatio ja asenne matematiikkaa kohtaan.

luokkalaisten oppilaiden luottamus omaan oppimiseensa matematiikassa oli kansainvälistä keskitasoa, mutta heidän sitoutumisensa oli kansainvälisessä vertailussa hyvin heikkoa. Kaikilla näillä kolmella näkökulmalla oli yhteys matematiikan suoritustasoon, voimakkaimmin siihen vaikutti oppilaan minäkäsitys. (Kupari, Sulkunen, Vettenranta & Nissinen 2012a, 41–55.)

Tutkimukseen osallistuivat myös kahdeksaluokkalaisten oppilaat, ja heiltä selvitettiin samoja asioita kuin neljäsluokkalaisten. Ainoana lisäyksenä neljäsluokkalaisten tutkimukseen oli se, että kahdeksaluokkalaisten osalta selvitettiin myös heidän arvostustaan matematiikan osaamista kohtaan. Suomalaisista kahdeksaluokkalaista vain joka kymmenes piti matematiikasta paljon, kolmasosa jonkin verran ja melkein 60 prosenttia piti matematiikasta vain vähän. Kansainvälisessä vertailussa Suomi sijoittui neljän muun maan kanssa siihen joukkoon, josta löytyi vähiten niitä oppilaita, jotka pitivät matematiikasta. Suomalaisista kahdeksaluokkalaista oppilaita vain 15 prosenttia arvosti matematiikkaa paljon ja 40 prosenttia ei arvostanut matematiikkaa juuri lainkaan. Suomessa siis oppilaat arvostavat matematiikkaa erittäin vähän verrattuna kansainvälisiin tuloksiin. Suomalaisten kahdeksaluokkalaisten minäkäsitys oli kansainvälistä keskitasoa, mutta kuten neljäsluokkalaistenkin, myös kahdeksaluokkalaisten sitoutuminen oli erittäin heikkoa. Kun verrataan kahdeksaluokkalaisten asenteita neljäsluokkalaisten tuloksiin, voidaan päätellä, että asenteet matematiikkaa kohtaan muuttuvat enemmän kielteisemmiksi. (Kupari, Vettenranta & Nissinen 2012b, 31–38, 71.)

TIMMS-tutkimuksessa tarkasteltiin myös sukupuolieroja matematiikan oppimisessa. Neljäsluokkalaisten suomalaiset pojat olivat hieman parempia kuin tytöt kaikilla muilla tutkituilla matematiikan osa-alueilla paitsi päättelytehtävien kohdalla ei ollut havaittavissa eroa. Tutkitut matematiikan osa-alueet olivat luvut ja laskutoimitukset, geometriset muodot ja mittaaminen, tietoaineiston käsittely, tiedot ja taidot, soveltaminen sekä päättely. (Kupari ym. 2012a, 68–71.) Kahdeksaluokkalaisten tytöt olivat vain hieman poikia parempia, mutta ero ei ollut tilastollisesti merkittävä (Kupari ym. 2012b, 43–46).

Opetushallitus tutki perusopetuksen matematiikkaa pitkittäisarvioinnin avulla vuosina 2005–2012. Tässä tutkimuksessa tarkasteltiin muun muassa oppilaiden asenteiden kehittymistä, osaamisen ja asenteiden välistä yhteyttä ja sen voimakkuutta sekä tyttöjen ja poikien välistä eroa asenteissa. Tutkimuksen aineisto on kerätty vuosiluokilta 3, 6 ja 9. Tutkimuksen mukaan kolmasluokkalaisilla minäpystyvyyden ja matematiikasta pitämisen keskiarvo oli 71 prosenttia, kuudesluokkalaisilla vastaava luku oli 60 prosenttia ja yhdeksäsluokkalaisilla 52 prosenttia. Minäpystyvyys ja matematiikasta pitäminen toimivat matematiikka-asenteiden mittareina. Alakoulun aikana matematiikasta pitäminen vähenee merkittävästi ja yläkouluun siirryttäessä taas oppilaiden minäpystyvyyden tunne heikkenee tuntuvasti. Matematiikkaan liittyvä ahdistus oli vähäistä kuudennella luokalla, mutta yläkoulun aikana oppilaiden ahdistus lisääntyi huomattavasti. Kuudennen luokan jälkeen minäpystyvyys ja matematiikan kokeminen hyödylliseksi laskee ahdistuksen lisääntyessä samanaikaisesti. (Tuohilampi & Hannula 2013, 231–236.)

Tuohilampi ja Hannula (2013, 236–242) tarkastelevat myös asenteiden ja osaamisen tason välistä korrelaatiota. Kolmannella luokalla asenteiden ja osaamisen tason välinen korrelaatio oli vähäistä, kuudennella luokalla korrelaatio oli kolmatta luokkaa vähän korkeampi, mutta yhdeksännellä luokalla korrelaatio oli voimakkaampi. Tutkimuksen mukaan osaamisen taso selittää oppilaan matematiikan asennetta, mutta asenne ei vaikuta juurikaan osaamisen tasoon. Tuohilammen ja Hannulan (2013, 242–246) mukaan tyttöjen ja poikien matematiikan minäpystyvyydessä on eroja jo kolmannelta luokalta lähtien ja ero on poikien hyväksi. Erot minäpystyvyydessä kasvavat kuudenteen luokkaan mennessä, ja kasvu jatkuu jonkin verran yhdeksänteen luokkaan asti. Matematiikasta pitämisen suhteen ero tyttöjen ja poikien välillä on jälleen poikien hyväksi. Ero on suurimmillaan kuudennella luokalla, mutta nähtävissä jo kolmannen luokan tuloksissa ja ero pienenee kohti yhdeksättä luokkaa mennessä.

Kaikissa 2000-luvulla suoritetuissa niin kansallisissa kuin kansainvälisissä kartoituksissa ja tutkimuksissa oli nähtävissä asenteiden heikkeneminen matematiikkaa kohtaan. Erityisesti korostuu tyttöjen ja poikien välinen ero asenteissa ja

minäpystyvyydessä poikien hyväksi. Matematiikan asenteilla ja minäpystyvyydellä on vaikutusta oppimistuloksiin, joten asenteiden heikkenemiseen on reagoitava. Saadaanko asenteet muuttumaan lisäämällä pelejä ja leikkejä matematiikan opetukseen?

3 LEIKKIÄ VAI PELIÄ?

Leikkiminen ja pelaaminen ovat läheisessä yhteydessä toisiinsa. Välillä on vaikea erottaa, mikä on leikkiä ja mikä peliä (Kangas 2014, 74). Osa tutkijoista käsittelee leikkiä ja pelejä yhdessä, osa taas haluaa tehdä selkeän eron näiden kahden välille (Harviainen, Meriläinen & Tossavainen 2013, 7). Näistä molemmista löytyy samoja piirteitä, kuten luovuus, sosiaalisuus, säännöt ja motivaatio (Coleman 1967, 460; Hakkarainen & Bredikyte 2014, 5; Helenius & Lummelahti 2013, 14, 118, 157–158; Kapp 2012, 6–9). Tutkielmassamme emme lähesty leikkiä tai peliä niinkään teorioiden näkökulmasta, vaan pyrimme avaamaan leikkiin ja peliin liittyviä käsitteitä sekä niiden välisiä kompleksisia ja dynaamisia yhteyksiä.

3.1 Leikkien leikillisyyteen

Leikkiä pidetään perinteisesti tärkeänä osana lapsen päivittäistä toimintaa. ”Leikki on lapsen työtä” -sanontaa käytetään paljon. Erilaisia leikkejä ja pelejä on käytetty aina osana opetusta, varsinkin varhaiskasvatuksessa sekä esi- ja alkuopetuksessa leikillä on tärkeä tehtävä lasten toiminnassa (Heikkilä, Välimä-

ki & Ihalainen 2005, 20–21). Leikki ei ole vain ihmisten etuoikeus, vaan sitä on löydettävissä myös eläinten käytöksestä. Eläinmaailmassa leikin avulla opitaan elämisen kannalta olennaiset taidot: saalistajilta suojautuminen, ravinnonhankinta ja niin edelleen (Groos 1896, 65–67; vrt. Järvilehto 2014, 111–112). Mutta miten leikki määritellään? Leikin määritelmiä löytyy useita. Hyväksytty psykologinen määritelmä sanalle leikki (play) on Englishin ja Englishin (1958) mukaan (vrt. Lieberman 1977, 23):

”Voluntary activity pursued without ulterior purpose and, on the whole, with enjoyment or expectation of enjoyment”.

Edellä mainittu määritelmä kuvaa leikin toimintana, jonka tarkoituksena on puhtaasti tuottaa nautintoa. Haluamme laajentaa puhtaasta leikin määrittelystä näkemystämme laajemmaksi. Helenius ja Lummelehti (2013, 14) mainitsevat, että leikki on lapsen tapa suhtautua ympäröivään maailmaan ja omaksua tietoa siitä. Leikkiessään lapsi jäljittelee näkemäänsä ja kokemaansa ja luo sosiaalisia suhteita sekä oppii ottamaan muut huomioon. Van Oers (2010, 200) esittää leikin käsitteen seuraavasti:

”Play is basically a specific format of an activity or practice.”

Samantyyppinen on myös El’koninin (vrt. Hakkarainen & Bredikyte 2014, 16) ilmaisu leikistä kulttuurisena keksintönä, joka mahdollistaa aikuisten maailman matkimisen lapsille sosiaalisessa kontekstissa. Tämä on nähtävissä esimerkiksi kauppaa-, perhe- ja lääkärileikeissä, joissa lapset ilmentävät elinympäristöään omasta näkökulmastaan. Näin toimiessaan lapsi toistaa aikuisten todellisuutta (Vygotsky 1933, 552). Myös Laakso (2012) on hyödyntänyt tätä opetuksessaan, jossa hän on käyttänyt roolipelejä ilmentääkseen yhteiskunnan toimintaa ja todellisuutta.

Leikin merkitys ihmisen toiminnassa on tärkeä esimerkiksi oppimisen kannalta. Lapsi oppii leikkiessään uusia taitoja, ja samalla hänen on mahdollista tavoitella ikätasoaan korkeampia taitoja. Voidaan siis ajatella, että itsenäisesti työsken-

nellessään seitsenvuotias lapsi pystyy ratkaisemaan omalle ikätasolleen laadittuja tehtäviä. Ohjattuna ja yhteistyössä sama lapsi kykenee suorittamaan yhdeksänvuotiaalle suunniteltuja tehtäviä. Tällöin ero hänen tosiasiallisen taidon ja ohjattuna saavutetun kehitystason välillä määrittelee lapsen lähikehityksen vyöhykkeen. Vygotskyn (1896–1934) lähikehityksen vyöhykkeen malli on yksi tunnetuimmista oppimisen ja kehityksen saralla. Vygotskyn mukaan leikki on kehityksen avain, ja se luo lähikehityksen vyöhykkeen. Lähikehityksen vyöhyke on taas avain kehitykselle ja oppimiselle. Opettajan ohjaus ja toisten lasten kanssa yhteistyössä toimiminen avaavat oppilaalle mahdollisuuden ”ylittää itsensä”. Tällöin lapsi joutuu ponnistelemaan enemmän saavuttaakseen lähikehityksen vyöhykkeen. (Vygotsky 1933, 551–553; Vygotsky 1982, 184–185.)

Vaikka leikkiä ja leikkimistä käytetään osana opetusta, se väistyy taka-alalle, kun koulunomainen toiminta nousee pääosaan siirryttäessä ylemmille luokille (van Oers 2010, 195; Manninen 2011, 15). Suhde leikkiin muuttuu Linnilän (2006, 152) mukaan jo alakoulussa, jossa oppiminen erotetaan leikistä ja koulusta tulee paikka, josta puuttuu leikki ja ilo. Leikin ja pelaamisen merkitys opetussuunnitelmaa toteutettaessa kyseenalaistuu, vaikka niitä arvostetaan kasvatuksen ja opetuksen menetelminä (Hyvönen, Kangas, Kultima & Latva 2007, 144). Leikki ei kuitenkaan lopu kokonaan, mutta sen luonne muuttuu iän myötä (Hakkarainen & Bredikyte 2014, 11). Aikuisemmalla iällä leikkiminen ja pelaaminen koetaan lapselliseksi puuhaksi, tosin esimerkiksi uutta luodessaan aikuiset usein puhuvat, että uusilla ajatuksilla ”leikitellään”. Leikkimisen kulttuuria tulisi vaalia jo siitä syystä, että leikin ja luovuuden välillä on yhteys.

Pelkän leikki-sanan käyttäminen on oppimisen yhteydessä liian kapea. Opi taanko kaikissa leikeissä uusia taitoja? Kangas (2014, 74–75) mainitsee, että leikkiin liittyy leikillisuus, playfulness, joka on hankala termi suomentaa. Leikillisyyden lisäksi pelillisyydestä käytetään englanninkielessä samaa käsitettä playfulness. Koska leikillisyyden ja pelillisyyden englanninkielinen alkuperä on sama, niitä käytetään usein yhdessä. Leikki ei ole sama asia kuin leikillisuus. Leikillisuus on tavoitteellista toimintaa, jossa pedagoginen ajattelu on osa prosessia. Se on asennoitumista, orientoitumista, sitoutumista ja yhdessä tekemis-

tä. Liebermanin (1977, 4–5, 23) mukaan leikillisyys pitää sisällään fyysistä ja sosiaalista toimintaa, iloista ja hyvää mieltä sekä kognitiivista vaihtelua spontaanilla tavalla. Leikistä tulee tällöin hyvää ja laadukasta. Hyvin samoista asioista puhuu myös Kangas (2014, 85), joka mainitsee seuraavaa:

”Leikillisyys: Leikillisyys viittaa leikilliseen orientaatioon, huumoriin ja tekemisen ja kokeilemisen kautta saavutettuun oppimisen iloon. Leikillinen sitoutuminen tiedon luomisessa vapauttaa luovuuden. Pelikontekstissa leikillisyys voi ilmetä esimerkiksi erilaisten peli- ja mediaelementtien rakentelussa, tai vuorovaikutuksessa sanaleikkinä ja yhteisen huumorin rakentamisena.”

Manninen (2011, 16) kirjoittaa, että monet tutkijat näkevät luovuuden osana leikillisyyttä. Luovuus, rohkeus ja innovatiivisuus ovat läsnä alle kouluikäisen lapsen elämässä. Niille ei kuitenkaan anneta enää tilaa koulussa, sillä pelätään, että tehdään virheitä. Kuten edellä olevasta käy ilmi, leikillisyys on yhteisöllinen ja sosiaalinen tapahtuma, jossa yhteistyöllä on suuri merkitys (Lieberman 1977, 4–5, 23). Yhteistyön avulla leikissä ja pelissä eteneminen opettaa sosiaalisia taitoja. Leikin edetessä tapahtuu oletettavasti myös virheitä, mutta epäonnistuminen kuuluu leikillisyyteen. Usein kuulee ihmisten kertovan, että he ovat oppineet eniten tekemistään virheistään. Koulussa epäonnistumiseen kiinnitetään liikaa huomiota ja epäonnistuminen määrittelee oppilasta ihmisenä ja oppijana. Oppilaille tulisikin opettaa, miten käsitellä epäonnistumista. Järvilehto (2014, 191–192) kutsuu epäonnistumisen hallinnaksi menetelmää, jonka avulla merkitään muistiin, mikä epäonnistui ja miksi. Tämä tehdään kuitenkin positiivisella tavalla, ja tietoja käytetään myöhemmin hyväksi kohdattaessa epäonnistumisia. (Kapp 2012, 4–5; Kangas 2014, 78.) Pelitkin opettavat epäonnistumista. Se on niissä sallittua ja jopa väistämätöntä. Ängeslevän (2013) näkemyksen mukaan epäonnistuminen ja sen myötä uudelleen yrittäminen on osa pelaamisen viehätystä. Kun pelin haasteellisuus ja vaikeustaso kasvavat, lapsi oppii kestämään pettymystä ja harjoittelee pitkäjänteisyyttä suorittaessaan haasteita yhä vaikeavassa pelimaailmassa. (Manninen 2011, 13–14.) Pelien avulla voidaan harjoitella vastoinkäymisten käsittelyä ja niistä selviämistä (Harviainen ym. 2013, 36). Oppilaan kannalta ajateltuna, hän ymmärtää edistyessään taitojen kasvavan, koska pelissä ei pääse eteenpäin, jos ei ole suorittanut edellistä tasoa riittävän

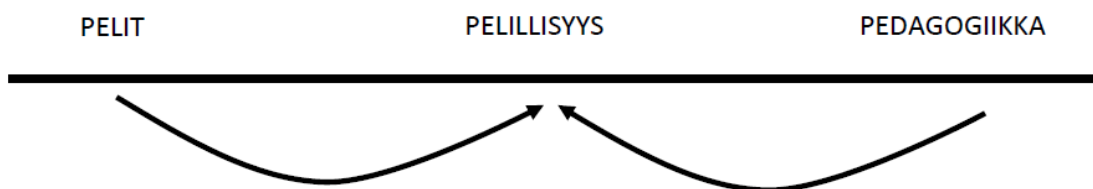
hyvin. Pelimaailmassa saadut palkinnot ja eteneminen voivat toimia osana opettajan tekemää arviointia sekä havainnointia. (Ketamo, Koivisto & Koivisto 2014, 251.) Chikszentmihalyi (2005, 117–118) katsoo samaa asiaa toiselta kantilta. Taitojen kasvaessa haasteen täytyy kasvaa, jotta vältytään pitkästymiseltä ja päästään kokemaan flow-tuntemuksia.

3.2 Pelaten ja pelillistään pelillisyyteen

Pelit on yleensä suunniteltu yksinkertaisiksi, mutta viihdyttäväiksi. Niissä on joku niin sanottu ”koukuttava tekijä”, joka saa pelaajan unohtamaan ajan ja viihtymään pelin ääressä jopa tuntikausia. Peleille ominaisia piirteitä ovat tavoitteet, palaute ja kasvava haasteellisuus. (Järvilehto 2014, 131–132.) Nämä ominaisuudet ovat linjassa Salenin ja Zimmermanin (2004) (vrt. Kapp 2012, 7) pelimääritelmän kanssa:

”A game is a system in which players engage in an artificial conflict, defined by rules, that results in a quantifiable outcome.”

Pelillisyyden käsite on yhtä haastava määrittellä kuin leikkillisyyden käsitekin joutuksen sanojen etymologiasta. Pedagogiikan ja pelien yhdistäminen on avain pelillisyyteen (kuvio 2) koulussa.



KUVIO 2. Pelillisyydessä yhdistyvät pelit ja pedagogiikka (Vesterinen & Mylläri 2014, 63)

Pelaaminen itsessään ei luo pelillisyyttä ja sitä kautta oppimista, vaan pelaamiseen tulee yhdistää pedagogiikka, jotta saadaan aikaan pelillisyyttä (Vesterinen & Mylläri 2014, 63). Vähähyyppän (2011, 21) mukaan pelit saavat aikaan myös oppimista, jos ne on toteutettu sisällöllisesti ja teknisesti hyvin. Koulussa on opeteltu aina erinäisiä asioita pelien ja leikkien avulla. Peleistä ja oppimispeleistä on puhuttu pitkään, ja nämä molemmat sisältyvät pelillisyyden käsitteeseen. Oppimispelin idea on auttaa lasta omaksumaan joku merkityksellinen tieto tai

taito. Oppimispelien sisällöt vaihtelevat yksinkertaisesta tietyn taidon harjoittelusta monipuolisiin simulaatioihin. (Saarenpää 2009.) Tärkeä seikka oppimispeleissä ja pelillisyyden ymmärtämisessä on oivaltaa peliin immersiiivisyyden mahdollisuus ja mahdollistaminen. Pelillisuus kuvaa osaltaan myös sitoutumista, motivaatiota, mielekkyyttä ja luovuutta, joita pelaaminen saa aikaan. (Vesterinen & Mylläri 2014, 57–58.) Esimerkiksi roolipelien avulla pelimaailmassa uppoudutaan roolihahmoon syventäen tietoutta kyseisestä hahmosta (Laakso 2012). Immersiiivisyydestä puhuttaessa lähestytään Chikszentmihalyin (2005, 107–109, 114–116) flown käsitettä, jossa flow-toiminta pitää sisällään löytämisen elämyksen ja kohoamisen uuteen todellisuuteen tämän johdosta. Flow-tilaan päästään, kun tehtävän haasteet ja tekijän taitotaso on mitoitettu oikein ja tehtävää suorittaessa ajan ja paikan taju katoaa. Tällöin joudutaan myös kohottamaan omaa suoritustasoa uuden oppimiseksi: ylittäessämme itsemme tapahtuu uusien taitojen saavuttamista ja omaksumista. Kyseisessä ajattelumallissa voimme havaita yhteyksiä Vygotskyn (1933, 552) lähikehityksen vyöhykkeeseen.

Muita termejä, jotka toimivat paremmin kuin pelillisuus, ovat muun muassa pelipohjainen oppiminen (Game-Based Learning, GBL), jonka Stuart (2012) (vrt. Ängeslevä 2013) on määritellyt:

”Game-based learning involves the use of board games, card games, video games, simulations, model building, roleplay and other competitive activities where students are engaged in play that teaches them important concept that is part of the curriculum. Many games include an element of fantasy that makes the learning process truly appealing to students. The use of such games serves a dual purpose: the content of the game helps to improve the knowledge of students and the process of playing the game develop their skills.”

Edellisessä viitataan muun muassa fantasiaan, joka tekee sisällön oppimisesta houkuttelevamman. Fantasia- ja roolipelielementtejä käyttämällä esimerkiksi Laakso (2012) on sitouttanut ja motivoinut oppilaita opittavaan aiheeseen ja siten tehnyt oppimisesta oppilaille mielenkiintoisempaa.

Pelillisyyteen ja pelipohjaiseen oppimiseen liittyy myös termi pelillistäminen, gamification. Nimitystä on kehittänyt Paharia (2010), ja termi ei ole vielä vakiintunut, vaan sitä määritellään eri näkökulmista. Muun muassa Zichermann ja Cunningham (2011) määrittelevät sen seuraavasti (vrt. Ängeslevä 2014, 121):

”Asiatiedon ja oppisisältöjen tekeminen houkuttelevammaksi ja ymmärrettävämmäksi eri tavoin.”

Kapp (2012, 10) määrittelee pelillistämisen seuraavasti:

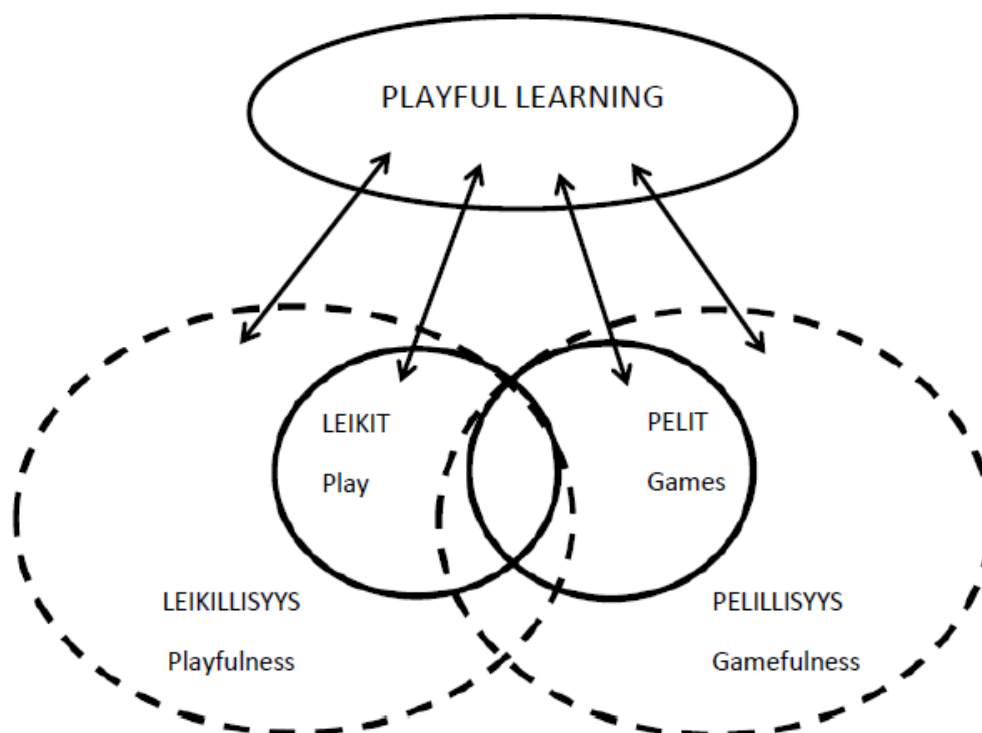
”Gamification is using game-based mechanics, aesthetics and game thinking to engage people, motivate action, promote learning, and solve problems.”

Zichermanin ja Cunninghamin (2011) sekä Kappin (2012) pelillistämisen määritelmät ovat hyvin lähellä Stuartin (2012) pelipohjaisen oppimisen määritelmää. Teoriatiedon tuominen lapsen arkeen ja leikkiin sekä pelinomaisuuden käyttäminen opetuksen toteutuksessa auttavat oppisisältöjen omaksumisessa. Vertailun vuoksi Harviainen ym. (2013, 70) mainitsevat, että pelillistämässä on kyse esimerkiksi *”innostamisen, hauskuuden ja sosiaalisuuden sekä asetettujen tavoitteiden saavuttamisesta palkitsemisen sisällyttämistä oppimiseen”*. Kaikissa edellä mainituissa määritelmässä nähdään oppimisen kannalta tärkeitä ominaisuuksia, kuten sitouttaminen, osallistaminen, motivointi, oppimisen edistäminen ja pulmien ratkaisu. Pelillistäminen toimii kannustuksen välineenä, ja sitä käytetään tietoisuuden herättämiseen muillakin elämänalueilla kuin vain oppimisessa (Kapp 2012, 10–12; Harviainen ym. 2013, 115–116). Uudet perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 18–19) sisältävät samoja elementtejä kuin pelillisen oppimisen sekä pelillistämisen määritelmät. Mäyrä (2011) suosittelee leikillisyyss-termin käyttöä pelillisyyden sijaan, koska se kuvaa paremmin pelien ja pelaamisen kokonaisvaltaisuutta, pelin näkemistä ja kokemista asenteena ja mielentilana. Voidaanko siis ajatella, että leikillisuus ja pelillistäminen ovat sama asia? Mäyrä käyttää termejä leikillisuus, pelillisuus ja pelillistäminen sujuvasti saman teeman ympärillä. Pelillistämisen vaarana on nähty automaatio, jonka seurauksena oletetaan pelillis-

tämisen aina tuottavan automaattisesti tylsistä toiminnoista kiinnostavia ja houkuttelevia. Pelit ja pelillisuus nähdään siis ratkaisuna tehdä ”tylsistä” asioista mielenkiintoisia, vaikka pitäisi myös ymmärtää, että pelit ja pelillisuus eivät välttämättä kiinnosta kaikkia samalla tavalla. Onko liian yksioikoista ajatella, että mielekkyyden kasvaminen takaa paremmat oppimistulokset? Pelitutkimuksen mukaan esimerkiksi osaamisen, onnistumisen ja hallinnan kokemukset luovat pohjaa oppimiselle yhdessä ihmisten välisen kanssakäymisen ja jännityksen myötä. Onko kaikki pelaaminen innostavaa ja motivoivaa? (Harviainen ym. 2013, 116–117.) Aina ei pysähdytä ajattelemaan, mikä pelistä tekee kiinnostavan. Kapp (2012, 12–15) toteaa, että pelillistäminen ei siis sovi kaikkiin oppimistilanteisiin.

3.2 Leikillinen oppiminen matematiikan opetuksessa

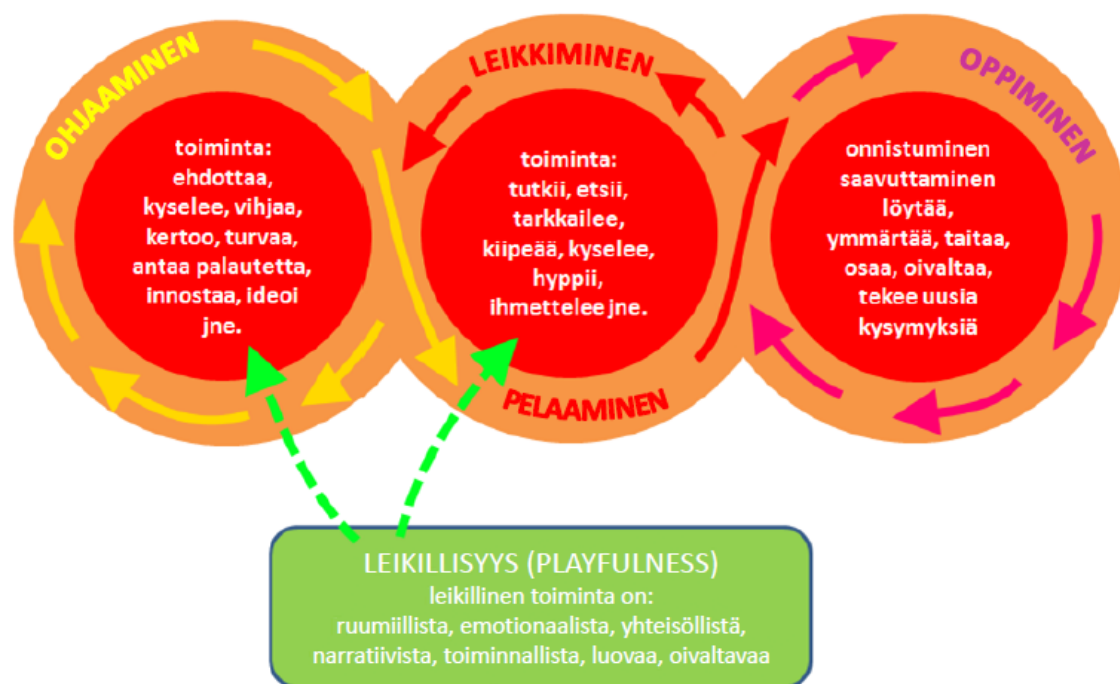
Alussa oli vain leikit ja pelit, jotka laajenivat leikillisyyden, pelillisyyden sekä pelillistämisen määritelmiin. Kangas (2014, 83–86) tuo mukaan leikillisen oppimisen, playful learning -määritelmän, joka pitää sisällään leikin ja leikillisyyden sekä pelit ja pelillisyyden (kuviot 3).



KUVIO 3. Leikillinen oppiminen, playful learning, läpäisee leikin, pelin, leikillisyyden ja pelillisyyden (Kangas 2014, 84)

Kangas (2014, 83–86) toteaa, että koulukontekstissa leikillinen oppiminen sitoo leikin, pelin, leikillisyyden ja pelillisyyden käsitteet pedagogiikkaan ja siten toteuttavaan opetussuunnitelmaan. Leikki, peli, leikillisuus ja pelillisuus ovat osittain päällekkäisiä ja painottuvat sen kontekstin mukaan, jossa niitä käytetään, sekä ovat keskenään dynaamisia eri tilanteissa. Leikillinen oppiminen on seitsemän näkökulman muodostama kokonaisuus, jonka osia ovat *leikillisuus, luovuus, tarinallisuus, yhteisöllisyys, kehollisuus, mediarikkaus ja oppimisen ilo*. Konteksti määrittelee sen, mitkä näistä seitsemästä näkemyksistä ovat vahvimmin esillä leikillisessä oppimisessä. Laakso (2012) laventaa myös näkemystä pelillisestä oppimisesta leikilliseen oppimiseen. Loppulauselmanä voimme todeta näiden kaikkien olevan verkottuneita toisiinsa hyvin monimutkaisella ja dynaamisella tavalla, jota voidaan kutsua leikilliseksi oppimiseksi. Sen eri osia painottamalla saadaan siirrettyä fokusta kohti haluttua menetelmää oppimisprosessissa.

Hyvösen ym. (2007, 139–148) mukaan eräänlaisena leikillisen oppimisen soveltuksena voidaan nähdä OLPO-malli (kuvio 4), jonka osia ovat ohjaaminen, leikkiminen ja pelaaminen sekä oppiminen. Se on leikillisen oppimisympäristön pedagoginen prosessi.



KUVIO 4. Leikkisyyden ominaisuudet osana OLPO-prosessia (Hyvösen ym. 2007, 148)

OLPO-prosessissa ohjaaminen korvaa opettamisen ja leikkiminen sekä pelaaminen opiskelun. OLPO-prosessi on vuorovaikutteinen, ja se muodostuu kolmesta vaiheesta: orientointi, leikki ja elaborointi. Orientointivaiheessa opettajan tehtävänä on ohjata prosessi alkuun ja selkeyttää oppilaille, mikä on leikillisen toiminnan tarkoitus. Opettaja mahdollistaa oppimisen leikkimisen ja pelaamisen avulla yhteisöllisyyttä käyttäen. Opettajan ohjauksella muodostetaan yhteinen ymmärrys aiheesta, toimintatavoista sekä päämäärästä. Oppilaita aktivoidaan omatoimiseen suunnittelutyöhön, ja oppilaiden osallisuus, motivaatio ja vastuu lisääntyvät siirryttäessä orientointivaiheesta leikkivaiheeseen. Leikkivaiheen

loppupuolella siirrytään opettajan johdolla vähitellen kohti elaborointivaihetta. (Hyvönen ym. 2007, 139–148.)

Leikillinen oppiminen pitää sisällään paljon uuden perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 18–19) ideoita laaja-alaisista taidoista: ajattelun, työskentelyn ja vuorovaikutuksen, käden ja ilmaisun, osallistumisen ja vaikuttamisen sekä itsetuntemuksen ja vastuullisuuden taidot. Uusi perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014 ottaa kantaa myös motivoiviin oppimistapoihin ja pelillisyyteen:

”Innovatiivisten ratkaisujen löytäminen edellyttää, että oppilaat oppivat näkemään vaihtoehtoja ja yhdistelemään näkökulmia ennakkoluulottomasti ja voivat käyttää kuvittelukykyään olemassa olevien rajojen ylittämiseen. Leikit, pelillisuus, fyysinen aktiivisuus, kokeellisuus ja muut toiminnalliset työtavat sekä taiteen eri muodot edistävät oppimisen iloa ja vahvistavat edellytyksiä luovaan ajatteluun ja oivaltamiseen.” (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 18.)

Matemaattisten pelien asiantuntija Devlin (2011) näkee, että hyvät matemaattiset pelit eivät opeta peruslaskutaitoja ja niiden harjoittamista, vaan auttavat matemaattisen ajattelun ja ilmiöiden ymmärtämisessä (vrt. Krokfors, Kangas & Kopisto 2014, 209–210). Lehtinen, Lehtinen ja Brezovszky (2014, 41, 46) ovat olleet kehittämässä matematiikkapeliä, jonka tarkoituksena on ollut sitouttaa oppilas matemaattiseen ajatteluun. Ideana on integroida peliprosessi ja matemaattinen sisältö. Tärkeää olisi kehittää sellaisia pelejä, joissa opiskeltava sisältö ja pelin mekanismi on integroitu eli pelin toiminnot liittyvät oppimisen tavoitteisiin. Jos pelitapahtumat voidaan yhdistää merkityksellisesti matematiikkaan, saadaan avattua integroiduille peleille laajat mahdollisuudet opetuksessa. Esimerkiksi matematiikan opetuksessa edellä mainittu tarkoittaa sitä, että pelaaja tekee koko ajan matemaattisia toimenpiteitä pelatessaan peliä laajemmassa kontekstissa kuin pelkästään matematiikan kontekstissa. Näin matematiikka konkretisoituu ja yhdistyy arkielämän ilmiöihin.

Lehtinen ym. (2014, 52) ovat todenneet, että opetuspelien avulla matematiikan oppimistulosten parantaminen on mahdollista, mutta ei yksinkertaista. Matema-

tiikkapeliin kirjo on laaja. Osaan peleistä on vain lisätty matemaattisia tehtäviä erinäisiin pelivaiheisiin. Integroidulla pelimallilla toteutetuissa peleissä voidaan päästä parempiin oppimistuloksiin. Haasteena on myös se, miten pelien käyttö saadaan integroitua luonnolliseksi osaksi koulun arkea. Hyvin suunnitellut pelit, joissa pedagoginen näkökulma on otettu jo suunnitteluvaiheessa huomioon, voivat lunastaa peleihin kohdistetut odotukset opetuskäytössä. Ketamo ym. (2014, 244) mainitsevat, että opetus- ja opiskelukäytänteitä tulee muuttaa, jotta pelit pystytään onnistuneesti integroimaan osaksi opetusta. Ilman opetus- ja opiskelukäytänteiden muutosta pelien rooli muodostuu helposti viihteelliseksi välipalaksi, jota toteutetaan varsinaisen koulutyön ohella. Oppimispelien etuna nähdään se, että lapsen taitojen karttuminen ja osaamisen taso tulee näkyväksi kaikille osapuolille. Van Oersin (1996, 84–85) tutkimuksessa käy ilmi, että opettajan osallistuessa peliin tai leikkiin ohjaten toimintaa muun muassa kysymystensä avulla lapset ovat kiinnittäneet huomionsa matematiikan oppimisen kannalta merkittäviin sisältöihin. Olennaista pelien käytössä oppimisen kannalta on Kantosalon (2012, 36–37) mukaan valita oikeantyyppiset pelit, joilla on opetuskellinen tavoite ja jotka tukevat opetettavaa sisältöä. Oppimispelien keskeisiä ominaisuuksia ovat opettajien mukaan oppimiseen liittyvä tarina, mahdollisuus oppilaskohtaisten oppimisstrategioiden käyttöön sekä oppilaan oman edistymisen seuraamisen mahdollistaminen. Itse oppimisympäristön on myös tuettava pelaamista, ja opettajan täytyy olla läsnä ohjaamassa pelitilannetta. Pelaamisen jälkeen tapahtuva loppukäsittely keskusteluin kuuluu oppimisprosessiin. Opettajan rooli korostuu myös Harviaisen ym. (2013, 65–67) mukaan pelaamisen prosessissa, ja opettajan tulisi ymmärtää, ettei peli itsessään välttämättä ole riittävän motivoiva opettamaan oppilasta. Aivan kuten koulun muu opetuskin on pedagogisesti ohjattua, tulee pelillisen oppimisen myös olla sitä.

4 TUTKIMUSTEHTÄVÄT

Tutkimuksemme tavoitteena on selvittää, miten opettajien näkökulmat, tavoitteet ja toteutus Pelillisuus-hankkeessa kohtaavat oppilaiden kokeman todellisuuden matematiikan opetuksessa. Hankkeen tarkempi kuvaus löytyy kappaleesta 6 Tutkimuksen toteuttaminen. Tavoitteena on lisäksi saada tietoa siitä, miten pelillisuus osana matematiikan opetusta vaikuttaa oppilaiden asenteisiin ja motivaatioon opiskella matematiikkaa. Tutkimustamme ohjaavat seuraavat tutkimuskysymykset:

- Millaisia käsityksiä opettajilla on pelillisyydestä ja millaisia tavoitteita heillä on pelillisyydestä matematiikan opetuksessa?
- Millaisia vaikutuksia pelillisyydellä on ollut pedagogiikkaan tai toimintatapoihin?
- Miten oppilaat ovat kokeneet pelillisyyden osana matematiikan opetusta ja millaisia vaikutuksia pelillisyydellä on ollut heidän matematiikan oppimiseensa?

Tutkimuskysymysten kautta tavoitteenamme on tarkastella samaa ilmiötä useasta näkökulmasta. Opettajat olivat itse aktiivisessa roolissa Pelillisuus-hankkeen alkuun panevana voimana. Tutkimusasetelman kannalta meille on tärkeää lähestyä tutkimuskenttää ensin opettajien käsitysten kautta. Miten he sanoittavat pelillisyyden ja matematiikan opetuksen, koska molemmat termit ovat hyvin moniselitteisiä. Etenkin pelillisyyden termi on suomen kielessä lähellä leikillisyyden käsitettä, ja välillä on vaikeaa tehdä eroa näiden kahden välillä.

Toisessa tutkimuskysymyksessä nostamme esille pedagogiikan ja sen ilmene-
misen toimintatavoissa. Miten pelillisuus on liitetty olemassa olevaan pedago-
giikkaan? Millaisia vaikutuksia pelillisyydellä on matematiikan opetukseen? Tar-
kastelemme, miten opettajat ovat ymmärtäneet pelillisyyden ja miten he sovel-
tavat sitä koulun arjessa osana matematiikan opetusta.

Kolmannessa kysymyksessä tarkastelemme, miten opettajat ovat tehneet pelil-
lisyyden näkyväksi oppilaille. Mitkä ovat oppilaiden kokemukset pelillisyydestä
matematiikan opetuksessa? Onko pelillisuus lisännyt oppilaiden motivaatiota
matematiikan oppimiseen?

Eskola ja Suoranta (2014, 16) toteavat, että tutkimusprosessin aikana voi joutua
käsittelemään tutkimussuunnitelmaa uudestaan ja kirjoitusvaihe edellyttää pa-
laamista alun perin hankittuun tutkimusaineistoon. Tutkimusprosessimme aika-
na tutkimuskysymykset ovat hieman muuttuneet sekä tarkentuneet aineiston
analysoinnin ja sisällön ymmärryksen johdosta.

5 TUTKIMUKSEN METODOLOGINEN LÄHTÖ- KOHTA

Tutkimusmenetelmämme on kvalitatiivinen ja näkökulmamme on fenomenologis-hermeneuttinen, sillä emme pyri yleistettävyyteen vaan tulkitsemaan ja ymmärtämään opettajien käsityksiä pelillisyydestä, pelillisyyden vaikutuksia pedagogiikkaan ja toimintatapoihin sekä oppilaiden kokemuksia pelillisyydestä osana matematiikan opetusta.

Perttula (1995, 54–56) kirjoittaa, että fenomenologisen tutkimusotteen tavoitteena on yksilön kokemusten tavoittaminen ja deskriptio. Hermeneutiikka tavoittelee sosiaalisten merkityssuhteiden ymmärtämistä ja kokemusten tulkintaa. Fenomenologis-hermeneuttinen tutkimus tavoittelee kokemusten deskriptiota ja tämä määrittelee myös tutkimuksen onnistumista. Laine (2010, 29–31) kuvaa, miten fenomenologia tutkii ihmisten omia todellisia kokemuksia ja heidän yhteyttään omaan todelliseen elämäänsä. Fenomenologia ja hermeneutiikka eivät metodina tarkoita aineiston käsittelytapaa, vaan tutkimusotetta sekä ajattelutapaa. Jokaisen tutkielman kohdalla on etsittävä toimintatapa, jolla saavutetaan toisen kokemukset ja esille tuomat merkitykset autenttisesti. (Laine 2010, 33.) Fenomenologien mukaan ihmisillä on intentionaalinen suhde maailmaan, ja fenomenologisessa tutkimuksessa tarkastellaan näiden kokemusten merkityksiä sekä tehdään merkitysanalyyseja. Tutkielmamme oli yksittäiseen kokemukseen suuntautuva paikallistutkimus, jossa emme etsi universaaleja yleistyksiä, vaan pyrimme ymmärtämään tutkimuskohteena olevien opettajien ja oppilaiden tässä

ajankohdassa kokemaa merkitysmaailmaa pelillisyydestä osana matematiikan opetusta.

Hermeneuttinen tutkimusote täydentää fenomenologista tutkielmaamme, ja hermeneuttisen ulottuvuuden avulla pyrimme ymmärtämään sekä tulkitsemaan merkityksiä. Rauhalan (2005, 34–35) mukaan hermeneuttinen käsite pitää sisälleen kaksi ymmärtämisen tasoa: ”*varsinainen ymmärtäminen ja esiyymmärtäminen*”. Laine (2010, 31–33) toteaa, että hermeneutiikassa tutkijalla on olemassa esiymmärrys tutkittavasta merkitysmaailmasta ja tämä merkitysmaailma on tutkijalle ennestään tuttu. Esiymmärrys on ehtona merkitysten ymmärtämiselle, ja hermeneuttisen tutkimuksen tavoitteena onkin tehdä jo entuudestaan tunnettu näkyväksi. Fenomenologiaan liittyy Perttulan (1995, 9–10) mukaan vahvasti reduktio. Tutkijan on tarkasteltava fenomenologisen analyysin kannalta keskeisiä asioita ja siirrettävä syrjään omat näkemyksensä sekä asenteensa. Sulkeistamisella tutkija tavoittelee välitöntä kokemusta ilman ennakkoasennetta. Kirjoitimme oman esiymmärryksemme (liite 4), jotta pystyimme toteuttamaan sulkeistamisen ja täten pyrimme tarkastelemaan tutkimuskohteidemme kokemuksia mahdollisimman aidosti. Näin pyrimme siirtämään ennakkokäsityksemme pois mielestämme tutkimusprosessin ajaksi.

Merkittävää nimenomaan fenomenologisessa tutkimuksessa on Laineen (2010, 35) mukaan se, että tutkija pyrkii tiedostamaan etukäteen tutkimuskohdetta kuvaavat teoreettiset mallit. Teoreettista viitekehystä ei kuitenkaan käytetä fenomenologisessa tutkimuksessa tietoisesti ohjaamaan tutkimusta, koska fenomenologia on aineistolähtöinen metodi. Teoreettisen viitekehysten oletetaan olevan esteenä, kun tavoitellaan tutkimuskohteen kokeman todellisuuden ymmärtämistä. Fenomenologia kuitenkin hyväksyy sen tosiasian, että on olemassa teoreettisia lähtökohtia, jotka pätevät tutkimuskohteeseen. Näitä teoreettisia lähtökohtia ovat esimerkiksi käsitykset kokemuksista ja ihmiskäsitys. Fenomenologista tutkimusta johdattelevat siis tietynlaiset paradigmat.

Fenomenologis-hermeneuttisen tutkimuksen rakenne sisältää Laineen (2010, 44) mukaan seitsemän vaihetta. Ensimmäinen vaihe on tutkijan oman *esiyym-*

määrityksen kriittinen reflektio. Toteutimme tämän kirjoittamalla esiyymmärryksemme ja pyrimme ylläpitämään kriittistä reflektiota koko tutkimusprosessin ajan muun muassa tutkijatriangulaation avulla. Toinen vaihe pitää sisällään *aineiston hankinnan*. Toteutimme aineiston hankinnan puolistrukturoidun kyselylomakkeen, sähköisen puolistrukturoidun kyselylomakkeen ja ryhmähaastattelun keinoin. Kolmannessa vaiheessa on vuorossa *aineiston lukeminen ja kokonaisuuden hahmottaminen*. Luimme aineistoamme useaan kertaan eri vaiheissa yhdessä ja erikseen, jotta hahmottaisimme kokonaisuuden. Neljännessä vaiheessa tehdään *kuvaus*. Pyrimme nostamaan esiin olennaisen aineistostamme käyttäen apuna tutkimuskysymyksiämme. Viides vaihe pitää sisällään *analyysin*. Järjestimme kolme erillistä aineistoamme merkityskokonaisuuksiksi ja kuvasimme niiden sisällöt. Kuudes vaihe on *synteesin* tekeminen. Kokosimme syntyneet merkityskokonaisuudet yhteen ja arvioimme merkityskokonaisuuksien välisiä suhteita. Arvioinnin myötä jouduimme vielä muokkaamaan merkityskokonaisuuksia, jotta saisimme paremman kokonaiskuvan esille. Seitsemäs vaihe on *uuden tiedon käytännöllisten sovellutusten arvioiminen*. Tämän vaiheen olemme suorittaneet pohdinnassamme. (Laine 2010, 44.) Tutkimuksessamme fenomenologis-hermeneuttisen rakenteen lisäksi käytimme analyysivaiheessa hermeneuttista kehää. Tämä kuvataan tarkemmin luvussa 6.2 Aineiston käsitteily.

6 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

Pro gradu -tutkielmamme oli osa suomalaisessa kaupungissa sijaitsevassa koulussa kuudennella luokalla toteutettavaa Pelillisuus-hanketta. Hanke oli käynnistynyt keväällä 2014, ja tavoitteena oli kehittää matematiikan pelillisiä oppimisympäristöjä lukuvuoden 2014–2015 aikana. Hankkeen johdosta jokaisella oppilaalla ja opettajalla oli ollut käytössään tabletit syksystä 2014 lähtien. Tutkielmassamme keskityimme matematiikan pelillisiin oppimisympäristöihin.

6.1 Tutkimuksen kohderyhmä, aineisto ja sen hankinta

Tutkielman perusjoukkona olivat Pelillisuus-hankkeeseen osallistuvan koulun kuudennen luokan oppilaat ja kyseisten luokkien luokanopettajat. Luokkia oli kolme. Tutkielman perusjoukkoon kuului 58 oppilasta, joille kävimme 22.1.2015 esittelemässä tutkielmamme lähtökohtia ja jaoimme tutkimusluvut. Tutkimusluvun palautti 49 oppilasta, joista 40 oppilasta sai vanhemmiltaan luvan osallistua tutkimukseen (liite 1).

Tutkielmamme on toteutettu poikkileikkausaineistolla, jolla pyrimme selittämään pelillisyyden ilmiötä matematiikan opetuksessa (Vastamäki 2010, 128). Aineis-

tonkeruumenetelminä käytimme opettajilla puolistrukturoitua kyselyä (liite 2) ja oppilailla sähköistä puolistrukturoitua kyselyä (liite 3) sekä satunnaisesti valitulle joukolle ryhmähaastattelua. Sähköinen puolistrukturoitu kysely ei täytä määrällisen tutkimuksen määritelmää ja käytimme sitä tietoisesti vain muutamien taustatietojen hankkimiseen, joita vasten tarkastelimme opettajien ja oppilaiden aineistoa. Tämä vaihe liittyy fenomenologis-hermeneuttisen tutkimuksen aineiston hankinnan vaiheeseen, ja kuvaamme prosessia tarkemmin tässä luvussa.

Laadullisessa tutkimuksessa kohderyhmä on Eskolan ja Suorannan (2014, 18) mukaan yleensä pieni, ja aineiston laatu, ei määrä, toimii tieteellisyyden indikaattorina. Aineiston hankinnasta käytetään usein nimitystä harkinnanvarainen tai tarkoituksenmukainen poiminta. Tällöin aineisto on yleensä määrältään pieni ja tämä on tyypillistä laadulliselle tutkimukselle. Laadullisessa tutkimuksessa tavoitellaan tietyn ilmiön ymmärrystä tai teoreettista tulkintaa, eikä siinä tavoitella tilastoihin pohjautuvaa yleistystä. Kun tehdään laadullista tutkimusta, ei aineiston koolla ole merkitystä tutkimuksen onnistumiselle. (Eskola ja Suoranta 2014, 61–62.) Ryhmähaastatteluissa käytimme ositettua otantaa satunnaisella valinnalla (Metsämuuronen 2006, 47). Haastatteluun antoi suostumuksensa 24 oppilasta, näistä 18 oppilasta osallistui ryhmähaastatteluihin. Hankkeen alkaessa oppilaiden matematiikan taitoja oli kartoitettu Ikäheimon (2011) kehittämällä KYMPPI-kartoitus 2:lla toukokuussa 2014. Saimme KYMPPI-kartoitusten tulokset käyttöömmme ja tulosten pohjalta suoritimme ositetun otannan. Käytimme KYMPPI-kartoituksen tuloksia muodostaaksemme mahdollisimman homogeeniset haastatteluryhmät. KYMPPI-kartoitus 2 on tarkoitettu 4.–6.-luokkalaisille oppilaille, ja sillä kartoitetaan oppilaan 10-järjestelmän hallintaa. Tarkastelun kohteena siinä ovat luonnollisten lukujen ja desimaalilukujen käsitteet, laskutoimitukset sekä mittayksiköiden muunnokset.

6.1.1 Opettajien kyselylomake

Tutkimuskysymystemme pohjalta lähdimme suunnittelemaan opettajille puoli-strukturoitua kyselyä, johon valikoitui kuusi avointa kysymystä (liite 2). Kysymysten pohjalta opettajat saivat kirjoittaa vapaamuotoisesti omia näkemyksiään ja kokemuksiaan pelillisyydestä osana matematiikan opetustaan. Vallin (2010, 126) mukaan avointen kysymysten käyttämisen hyviä puolia ovat sekä mahdollisten hyvien ideoiden saaminen vastauksista että vastaajan näkökulmien täydellinen esille tuleminen. Avoimet kysymykset mahdollistavat myös laadullisen tutkimusaineiston monipuolisen luokittelun.

Toimitimme kyselylomakkeen opettajille henkilökohtaisesti 11.3.2015 ja samalla käytimme aikaa lomakkeen läpikäymiseen. Annoimme opettajille mahdollisuuden tehdä tarkentavia kysymyksiä. Lopuksi ohjeistimme heitä vastaamaan kyselyyn yksilöllisesti ja omin sanoin. Opettajilla oli reilu viikko aikaa vastata kysymyksiin ja yhteisesti sovimme opettajien kanssa, että he palauttavat vastauksensa sähköpostitse. Analysoimme opettajien aineiston ennen muun aineiston hankintaa. Analysoinnin pohjalta teimme oppilaiden sähköisen kyselylomakkeen kysymyksiä sekä ryhmähaastattelun runkoa.

6.1.2 Lapset tutkimuksen kohteena

Kysyimme luvan tutkimukseen osallistumisesta niin huoltajilta kuin oppilailtakin, sillä Aarnoksen (2010, 173) mukaan tarvitaan myös lapsen suostumus tutkimukseen osallistumisesta. Vanhemmilla oli oikeus kieltää lapsen osallistuminen tutkimukseen.

Aarnos (2010, 173) toteaa, että tutkimukseen osallistumisen on hyvä olla lapselle mukavaa ja arkipäiväistä. Yli 12-vuotiaiden lasten kanssa on mahdollista käyttää samoja metodeja kuin aikuisillakin. Tällöin kuitenkin tulee huomioida muun muassa heidän tapansa viestiä, ja tutkimuksesta saatuja tuloksia tarkastellaan iän perusteella asianmukaisessa viitekehyksessä. Lapsille olisi hyvä antaa mahdollisuus tottua tutkijan läsnäoloon ennen tutkimuksen suorittamista. Haastattelutilanteesta voi luoda lapselle myönteisen kokemuksen olemalla vastavuoroinen, kuunteleva ja lasta huomioiva haastattelija. Kokemuksen miellyttävyyttä lisää tunnelman lisäksi ulkoiset seikat, kuten haastattelutila. Lapselle on hyvä antaa myös aikaa tutustua haastattelijaan, sillä tämä on hänelle kuitenkin vieras aikuinen. (Aarnos 2010, 172–175.) Olimme vierailleet koululla useaan otteeseen, jotta oppilaat tottuivat meihin tutkijoina ja voimme saavuttaa luottamuksen heidän silmissään.

Haastattelijan tulee myös seurata haastattelutilanteen avoimuutta ja luottamuksellisuutta, kysymystensä asianmukaisuutta lasten kehitys- ja kokemustaan ajatellen, miten lapsi käsittelee asiaa ja onko tarvetta antaa lisää aikaa lapsen ajattelulle (Aarnos 2010, 177). Haastattelujen alussa korostimme haastattelun luottamuksellisuutta sekä tavoittelimme avoimuutta pyytämällä oppilaita kertomaan omat mielipiteensä asioista. Tähdensimme, että oppilaiden nimet eivät näy lopullisessa tutkielmassa eikä heitä voida tunnistaa. Haastattelutilanteissa muutimme tai tarkensimme kysymyksiä, jotta ne olisivat oppilaille helpommin ymmärrettävissä. Lisäksi annoimme tarvittaessa aikaa ajattelulle ja vastauksen muodostamiselle.

Aarnos (2010, 181) toteaa, että fenomenologinen tutkimusote sopii metodiksi silloin, kun tutkitaan lasten kokemuksia. Lasten kokemuksia tutkittaessa on oltava tietoinen siitä, miten tutkittava asia esiintyy lasten omassa todellisuudessa ja kuinka heitä pyydetään kuvaamaan omia kokemuksiaan. Haastatteluissa käytimme oppilaille tuttuja käsitteitä ja ymmärrettäviä esimerkkejä heidän arkitodellisuudestaan. Tarvittaessa esitimme jatkokysymyksiä ymmärryksen varmistamiseksi. Oppilaat esittivät vastauksensa omin sanoin.

6.1.3 Oppilaiden sähköinen kyselylomake

Tutkielmamme lähtökohtana oppilaiden osalta oli selvittää, miten oppilaat olivat kokeneet pelillisyyden osana matematiikan opetusta ja miten pelillisuus oli muuttanut oppilaiden kokemuksia matematiikasta tai asenteita matematiikkaa kohtaan. Sähköisen kyselylomakkeen (liite 3) tavoitteena oli taustoittaa oppilaiden pelaamista ja heidän kokemuksiaan pelillisyydestä osana matematiikan opetusta sekä asennetta matematiikkaa kohtaan. Sähköinen kyselylomake oli puolistrukturoitu ja siihen vastasi 38 oppilasta (n=38). Kaksi oppilasta oli poissa koulusta kyselyn toteutuspäivänä.

Kyselylomaketutkimuksessa kysymysten asettelu vaati huolellisuutta. Kysymykset eivät saa johdatella vastaajaa, vaan niiden on syytä olla yksiselitteisiä. Aineistoa voi kerätä vasta kun tutkimusongelmat ovat selvästi tiedossa, tällöin tutkija osaa esittää myös oikeat kysymykset. (Valli 2010, 103–104.) Lähdimme liikkeelle tutkimuskysymyksistä, jolloin teimme alustavan kyselylomakkeen. Tämän jälkeen peilasimme niitä opettajilta saatuihin vastauksiin, jolloin kysymyksemme muokkautuivat entisestään. Laatimamme mittarin testasimme gradun ohjausryhmän jäsenillä online-kyselyinä. Testauksen jälkeen teimme joitakin muutoksia kyselyyn ohjausryhmän jäsenten ehdotusten pohjalta. Kyselylomakkeen luomisprosessi oli monivaiheinen ja sisälsi monta iteroivaa kierrosta, jossa kysymykset tarkentuivat ja selkiintyivät.

Kyselylomakkeen alussa on yleensä niin sanottuja taustakysymyksiä eli kysytään esimerkiksi ikää, sukupuolta ja koulutusta. Taustakysymykset ovat myös usein niin sanottuja selittäviä muuttujia, näiden suhteen tarkastellaan tutkittavaa ominaisuutta. Lomakkeen muotoilussa kannattaa kiinnittää huomiota käytettävään kieliasuun. On suositeltavaa käyttää vastaajalle henkilökohtaista muotoa, kun muotoillaan kysymyksiä tai vastausvaihtoehtoja. (Valli 2010, 104–106.)

Käytimme lomakkeen alussa taustakysymyksenä sukupuoleen liittyvää kysymystä ja niin sanottua lämmittelykysymyksenä aihealueeseen liittymätöntä väittämää: ”Tykkään jäätelöstä.” Kaikki lomakkeen kysymykset oli muotoiltu henkilökohtaiseen muotoon. Kahden ensimmäisen kysymyksen tavoitteena oli ensinnäkin tutustuttaa oppilaat väittämätyyppisiin kysymyksiin ja niihin vastaamiseen sekä toisaalta online-kyselyjärjestelmän käyttöön. Nämä kaksi ensimmäistä kysymystä kävimme yhdessä läpi, ja kenelläkään ei ilmennyt ongelmia järjestelmän käytön sekä väittämätyyppisiin kysymyksiin vastaamisessa. Oppilaat käyttivät kyselyyn vastaamiseen omia tablettejaan, joten niiden käyttö oli tuttua ja sujuvoitti tutkimustilannetta. Sähköisen kyselyjärjestelmän käyttö mahdollisti kustannustehokkaan toteuttamisen sekä korkean vastausprosentin. Sähköisen kyselyn toteutimme 1.4.2015 oppilaiden koulupäivän aikana ja kyselyn suoritimme EduCluster Finlandin INKA-koulutuksen arviointijärjestelmällä.

Tutkijan ollessa paikalla kyselyä suoritettaessa voi hän tarvittaessa tarkentaa kysymyksiä, mikäli sille esiintyy tarvetta. Toisaalta tutkimukseen osallistuvat pystyvät myös kysymään tutkijalta suoraan, mikäli he tarvitsevat lisätietoa kysymyksistä tai muusta kyselyyn liittyvästä. Tämän tyyppisessä toteutustavassa kustannukset ovat alhaiset ja vastausprosentti korkea. (Valli 2010, 108–109.) Toteutimme kyselyn koulun tiloissa samanaikaisesti koko tutkimusjoukolle ja olimme itse paikalla tutkijan roolissa. Tämä mahdollisti ohjeistamisen keskitetyksi ja antoi oppilaille mahdollisuuden kysyä meiltä mahdollisesti epäselvistä kohdista. Oppilaat kuuntelivat ohjeistuksen keskittyneesti eikä heillä ollut kysyttävää tässä vaiheessa. Tutkimustilanteessa muutama oppilas kysyi yleisesti, mitä matematiikan lautapelejä he olivat koulussa pelanneet. Muutama oppilas kävi tarkistamassa lautapeliä luokan hyllystä. Osa oppilaista ei myöskään muistanut tabletilla pelattavien matematiikka-pelien nimiä, ja he saivat luvan tarkistaa nimet tabletiltaan. Yksi tutkimukseen osallistuvien luokkien opettaja oli paikalla luokassa tutkimustilanteessa ja aluksi oppilaat kohdensivat tarkentavat kysymyksensä hänelle. Tutkijoina pyysimme opettajaa olemaan kommentoimatta ja puuttumatta tutkimustilanteeseen. Opettaja ymmärsi tilanteen ja siirtyi selvästi taka-alalle. Tämän jälkeen oppilaat osoittivat kysymyksensä ainoastaan meille.

Valmiiden vastausvaihtoehtojen antaminen on yksi vaihtoehto kysymyksiä tehtäessä. Tämä edellyttää kuitenkin, että tutkija on tietoinen siitä, millaisia vastauksia kysymyksiin tulee. Mikäli tutkimuksessa käytetään valmiita vastausvaihtoehtoja, tulee varmistaa, että vastaaja löytää aina hänelle oikean tai sopivan vaihtoehdon vastausten joukosta. Vastausten joukossa on hyvä olla tällöin myös ”muu, mikä?” -vaihtoehto. (Valli 2010, 125.) Teimme kysymykset mahdollisimman pitkälle väittämien muotoon, mikä varmisti valmiiden vastausvaihtoehtojen käyttämisen. Käytimme tarvittaessa ”muu, mikä?” -tyyppistä vaihtoehtoa. Kyselylomakkeemme sisälsi 3-portaisen Likert-asteikon ja oli siten suppea skaalaltaan (Metsämuuronen 2006, 59). Koska tutkielmamme on laadullinen ja sen luotettavuutta arvioidaan laadullisin kriteerein ja koska tämä sähköinen kysely toimii vain taustatietojen antajana, emme tarkastelleet tutkimuksen reliabilitteettia tästä näkökulmasta.

Avointen kysymysten käyttämisen hyviä puolia ovat sekä mahdollisten hyvien ideoiden saaminen vastauksista että vastaajan näkökulman tuleminen täydellisesti esille. Avoinet kysymykset mahdollistavat myös tutkimusaineiston monipuolisen luokittelun. (Valli 2010, 126.) Käytimme kyselylomakkeessa neljää avointa kysymystä, joilla annoimme oppilaille mahdollisuuden esittää heidän omat mielipiteensä.

6.1.4 Oppilaiden ryhmähaastattelu

Yleisin laadullisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmä on Eskolan ja Suorannan (2014, 86–87) mukaan haastattelu. Haastattelu tapahtuu tutkijan aloitteesta ja on hänen johdattelemansa keskustelunomainen tilaisuus. Tutkijan on hyvä tiedostaa, että haastattelu on vuorovaikutustilanne, jossa sekä haastateltava että haastattelija vaikuttavat toisiinsa. Fenomenologisen tutkimushaastattelun olisi Perttulan (1995, 65–67, 113) mukaan hyvä edetä tutkittavan ehdoilla, mutta kuitenkin tutkijan ohjauksessa. Fenomenologisesta näkökulmasta tutkimustilanne on onnistunut silloin, kun tutkittavat kuvaavat omia kokemuksiaan liittyen tutkittavaan ilmiöön ja tutkija minimoi oman vaikutuksensa tilanteessa. Kysymysten tulee olla mahdollisimman avoimia, jolloin tutkittavalle syntyy oma-kohtaisia mielikuvia kysymysten johdosta ja hän päätyy kuvaamaan kokemuksiinsa tarkasti. Haastatteluun osallistumisen tulee Eskolan ja Suorannan (2014, 93–94) mukaan olla aina osallistujille vapaaehtoista. Kerroimme haastateltaville, mistä tulemme ja miksi haastattemme juuri heitä, mitä varten haastattelut tehdään ja mitä tutkimme korostaen luottamuksellisuutta ja osallistumisen vapaaehtoisuutta.

Eskola ja Suoranta (2014, 95–97) toteavat, että ryhmähaastattelussa on samanaikaisesti haastateltavana useita henkilöitä ja kenties myös useampi haastattelijakin. Kuten muissakin haastattelutilanteissa on ryhmähaastattelun tavoitteena keskustella ryhmässä tutkijan määrittelemistä aiheista tai teemoista. Ryhmähaastattelulla on mahdollista korvata yksilöhaastattelu, varsinkin jos arvellaan, että haastateltava jännittää yksilöhaastattelua. Ryhmähaastattelutilanteessa on mahdollista, että tulee esille enemmän tietoa kuin yksilöhaastattelussa, sillä ryhmässä osallistujat kannustavat ja rohkaisevat toisiaan vuorovaikutukseen. Ryhmähaastattelun etuja ovat sisäinen kontrolli ja tehokkuus. Ryhmää haastateltaessa sen jäsenet kontrolloivat toisiansa ja siten unohdukset sekä väärin ymmärtäminen vähenee. Sisäinen kontrolli voi myös estää tai rajoittaa

oppilaiden vastaamista. Tehokkuus tulee taas siitä, että samanaikaisesti voidaan haastatella useita henkilöitä. Eskola ja Suoranta (2014, 97) ehdottavat sopivaksi ryhmäkooksi haastattelua varten noin 4–8 henkilöä. Jokaisen tutkijan on mahdollista soveltaa ohjeistusta kuitenkin omaan tutkimukseen soveltuvaksi. Ryhmähaastatteluun osallistuvan ryhmän tulisi olla useimmiten mahdollisimman homogeeninen. Haastattelut toteutimme ryhmähaastatteluina 2–4 oppilaan ryhmissä. Ryhmät oli jaettu siten, että neljässä ryhmässä oli kolme oppilasta, yhdessä kaksi oppilasta ja yhdessä neljä oppilasta. Haastatteluryhmien muodostamisessa pyrimme siihen, että oppilaat olivat tuttuja toisilleen ja näin ollen uskalsivat kommunikoida haastattelutilanteessa. Valikoimme ryhmiin oppilaita samasta luokasta. Yhdessä ryhmässä oli kaksi tyttöä samalta luokalta ja yksi rinnakkaisluokalta. Muissa ryhmissä oppilaat olivat saman luokan edustajia. Ryhmän sisällä oppilaat olivat samantasoisia KYMPPI-kartoituksen tuloksien mukaan. Haastatteluryhmiä oli kuusi, ja haastattelut kestivät reilusta kahdeksasta minuutista melkein 13 minuuttiin. Haastatteluun käytettyyn aikaan ei vaikuttanut niinkään ryhmän koko vaan enemmänkin se, että osa oppilaista tarvitsi aikaa muodostaakseen vastauksensa. Osa oppilaista taas keskusteli paljon ja hyvin vapautuneesti eikä tarvinnut auttavia tai tarkentavia lisäkysymyksiä. Toteutimme haastattelut kahden päivän aikana; maanantaina 27.4. ja tiistaina 28.4.2015. Ryhmistä viisi haastattelimme maanantaina ja yhden tiistaina. Kaikki haastattelut toteutimme oppilaiden koulupäivän aikana. Tutkijan on Eskolan ja Suorannan (2014, 97) mukaan pohdittava osallistujien määrän lisäksi haastattelijoiden määrä sekä heidän roolinsa haastattelutilanteessa. Ennen aineiston keräämistä sovimme omat roolimme haastattelutilanteessa. Toinen meistä keskittyi pääsääntöisesti kysymysten esittämiseen ja keskustelun ohjaamiseen. Toinen oli enemmän tarkkailijana kysyen tarvittaessa selventäviä lisäkysymyksiä.

Kolmelta haastatteluun suostuneelta oppilaalta puuttuivat KYMPPI-kartoituksen tulokset, joten he rajautuivat haastatteluosuuden ulkopuolelle. Jaoimme haastatteluluvan antaneet ja KYMPPI-kartoitukseen osallistuneet oppilaat tulosten perusteella kolmeen ryhmään: heikko (pisteet: 23–37), keskitaso (pisteet: 37–51) ja hyvä (pisteet: 51–65). Jaon toteutimme valitsemalla parhaan pistemäärän (65) ja heikoimman (23) tuloksen erotuksen (42) ja jaoimme sen kolmella. Hei-

kot-ryhmään sijoittui kuusi (n=6) oppilasta, joista viisi oli tyttöjä ja yksi poika. Keskitason ryhmään sijoittui seitsemän (n=7) oppilasta, joista kaikki olivat tyttöjä. Hyvät-ryhmään sijoittui kahdeksan (n=8) oppilasta, joista tyttöjä viisi ja poikia kolme. Yksi oppilas jäi pisteiltään (51) keskitason ja hyvän rajalle. Laitoimme hänet keskitaso-ryhmään, jotta saimme tasoitettua ryhmien kokoa. Perusteluna on se, että KYMPPI-kartoitustuloksien kannalta oppilaan sijoittuminen kumpaan tahansa ryhmään ei ole merkittävydeltään haittaava.

Perttula (1995, 112) toteaa, että haastattelussa voidaan käyttää etukäteen määritellyjä teemoja, jos ne ovat itsenäisiä ilmiöitä ja tutkijaa kiinnostavat niiden väliset merkityssuhteet. Fenomenologisen tutkimuksen peruseriaatteisiin ei kuulu etukäteen valitut ehdottomat teemat. Tekemällä kuitenkin teemoista mahdollisimman avoimet tutkija antaa haastateltavalle mahdollisuuden kertoa omista kokemuksistaan avoimesti. Teemahaastattelussa haastattelija on Eskolan ja Vastamäen (2010, 28–29) mukaan etukäteen määritellyt aihepiirit eli teema-alueet, jotka hän haluaa käsitellä haastattelun aikana. Niitä ei kuitenkaan käsitellä tietyssä järjestyksessä, ja teemojen käsittelyn laajuuskin voi vaihdella eri haastattelutilanteiden välillä. Opettajien kirjoitelmien ja sähköisen kyselylomakkeen vastausten perusteella suunnittelimme haastattelun teema-alueet. Ennalta määrittelemämme teema-alueet käsitelimme hieman eri järjestyksessä sekä eri laajuudessa eri ryhmien välillä johtuen siitä, mihin suuntaan haastattelu lähti etenemään.

Haastattelun toteutuspaikkaa pohdittaessa tulee tutkijan asettua haastateltavan asemaan ja pohtia paikan valintaa hänen näkökulmastaan. Haastattelu tulee suorittaa mahdollisimman neutraalissa tilassa. (Eskola & Vastamäki 2010, 29–30.) Haastattelutiloina toimivat luokka-asteen käytössä olevat oppilaille tutut luokkatilat. Koska haastattelutilanne on vuorovaikutteinen tapahtuma, tulee ottaa tilan lisäksi huomioon seikkoja, jotka saattavat vaikuttaa tapahtumaan. Näitä ovat ikä-, sukupuoli- ja statuserot, haastattelijan käyttämät ilmaisut ja kieli sekä pukeutuminen. Puhetyyliä on myös syytä pohtia, varsinkin kun haastatellaan eri murrealueen sekä eri ikäluokan henkilöitä. (Eskola & Vastamäki 2010, 32–33.)

Haastattelutilanteessa pyrimme välttämään virallista ja liian kirjakielistä puheta-
paa. Pukeuduimme neutraalisti ja sulauduimme kouluyhteisöön kuuluvaksi.

Puheen tallentaminen voi jännittää haastateltavia lapsia, ja siksi on tärkeää ker-
toa avoimesti, mitä tallennetulle tiedostolle tapahtuu haastattelun jälkeen. Haas-
tattelu on hyvä aloittaa lapsille jokapäiväisistä asioista, kuten harrastuksista tai
lempiaineista. Lapsen omakohtaisista kokemuksista on hyvä aloittaa myös siir-
ryttäessä keskustelemaan varsinaisen tutkimuksen aihepiireistä. Haastatteluti-
lanteessa edetään aina lapsen ehdoilla, ja välillä voidaan keskustella muustakin
kuin tutkimuksen aihepiiristä. (Aarnos 2010, 176.) Haastattelutilanteiden alussa
kerroimme oppilaille toimintaohjeena, että keskustelemme pelillisyydestä ma-
tematiikan opetuksessa. Tilanteista pyrimme tekemään vapaamuotoisia ja kes-
kustelevia unohtamatta, että olimme tekemässä tutkielmaa. Lähdimme liikkeelle
oppilaiden omakohtaisista kokemuksista pelaamisesta ja kysyimme heiltä hei-
dän suosikkipeliänsä. Nauhoitimme haastattelut kahdella erillisellä laitteella
mahdollisten teknisten ongelmien minimoimiseksi. Kerroimme oppilaille, miksi
nauhoitamme haastattelun sekä mihin ja miten käytämme nauhoitusta.

Ryhmähaastattelutilanne edellyttää kokemusta lapsiryhmän ohjaamisesta, sillä
haastattelutilanteessa päämääränä on, että lapset luovat keskustelunsa pohjal-
ta uusia ajatuksia. Tämä edellyttää kuitenkin sen, että lapset kuuntelevat toisi-
ansa haastattelun aikana. (Aarnos 2010, 176.) Oppilaat keskustelivat avoimesti
ja keskustelua syntyi luontevasti, koska oppilaat olivat toisilleen tuttuja jo ennes-
tään ja tottuneet toimimaan yhdessä. Uskomme, että kokemuksemme oppilas-
ryhmien ohjaamisesta edesauttoi vuorovaikutteisen tilanteen syntymistä.

Haastattelutilanteen tulee olla rauhallinen ja lasten ajattelulle tulee antaa aikaa.
Haastattelijan on ensin kuunneltava kaikkia lapsia vuorollaan, jonka jälkeen hän
voi kannustaa heitä keskustelemaan aiheesta. Haastattelun ohessa on haastat-
telijan syytä kiinnittää huomionsa siihen, missä asioissa haastateltavat ovat yhtä
mieltä ja missä asiassa tulee esille heidän oma kantansa. Haastattelijan on
mahdollista apukysymyksin auttaa lasta omassa ilmaisussaan ja kuitenkin myös
edistää ryhmän keskustelua. (Aarnos 2010, 177.) Oppilaat vastasivat vuorotel-

len ja vastausten jälkeen syntyi suurimmaksi osaksi keskustelua aiheesta. Osalle ryhmistä teimme tarkentavia kysymyksiä keskustelun herättämiseksi. Haastattelujen edetessä oli helppo seurata, milloin oppilaat olivat yhtä mieltä ja milloin he esittivät oman kantansa.

6.2 Aineiston käsittely

Analysoimalla laadullisen tutkimuksen aineistoa on tavoitteena aineiston selkiyttämisen avulla saada aikaan uutta tietoa tutkimuksen kohteena olevasta ilmiöstä. Vaikka analysoinnin avulla tahdotaan tiivistää aineistoa, ei tarkoituksena ole poistaa aineiston sisältämää informaatiota, vaan oikeastaan tavoitteena on lisätä sitä. Laadullisen tutkimuksen analyysissä tutkija tulkitsee tutkittavan kohteen tulkintaa omasta todellisuudestaan ja samalla tutkittava asia tulee tulkituksi kahden kertaan. Tutkijan tehdessä niin sanottua *”toisen asteen tulkintaa”* tulee hän antaneeksi tulkinnoille uusia merkityksiä. (Eskola & Suoranta 2014, 138, 149.)

Fenomenologinen tutkimus etenee Laineen (2010, 40–42) mukaan tarkasti määriteltujen vaiheiden kautta kohti lopputulosta. Vaiheittain etenemisellä pyritään rajoittamaan tutkijan omien tulkintojen vaikutusta tutkimuksen lopputulokseen. Fenomenologisessa tutkimuksessa aineiston käsittelyn alkuvaiheessa yritetään kuvata toisen kokemuksia mahdollisimman aidosti ja todenmukaisesti. Aineistoa käsiteltäessä tavoitellaan olennaisuuden löytämistä, ja tämä on mahdollista silloin, kun tutkija ymmärtää merkitykset tutkittavan näkökulmasta. Tämä edellyttää aineiston lukemista useampaan kertaan. Kuvauksen esittämisessä voidaan käyttää suoria lainauksia, jotta haastateltavan ilmaisutapa tulee esille. Aineistosta olisi löydettävä olennainen sisältö niin tutkijalle kuin lukijalle ja esitettävä se tiivistäen. Luimme tutkimusaineistomme vaiheittain sekä yhdessä että

erikseen moneen kertaan, jotta oli mahdollista löytää olennainen aineistostamme. Kuvauksessa käytimme paljon suoria lainauksia, että saimme tutkittavien äänen kuuluviin mahdollisimman aitona.

Kuvauksen jälkeen on vuorossa Laineen (2010, 40–42) mukaan aineiston analyysivaihe, jossa tavoitteena on saada esiin merkityskokonaisuuksia. Nämä merkitysten muodostamat kokonaisuudet tulevat esiin aineistosta usean tarkastelukerran jälkeen. Tässä tapahtumassa fenomenologit painottavat intuition tärkeyttä. Merkityskokonaisuudet löytyvät merkitysten samankaltaisuuden perusteella ja nämä muodostavat oman kokonaisuuden. Samankaltaisuudesta poikkeavat merkitykset muodostavat omia merkityskokonaisuuksia. Ilmiö on mahdollista ymmärtää silloin, kun ymmärretään sen olennaiset osat sekä niiden väliset suhteet. Tutkijan tulee pohtia jokaisen merkityksen olennaisuutta. Merkitysten olennaisuus määrittyy esimerkiksi tutkimuskysymysten kautta, mutta merkityskokonaisuuksien tulisi silti rakentua mahdollisimman paljon aineiston ehdoilla. Teemahaastattelun teemoja voi Eskolan ja Suorannan (2014, 152) mukaan käyttää apuna aineiston jäsennyksessä, kun lähdetään tekemään analyysia. Tutkijan on tärkeä tuntea aineistonsa erittäin hyvin, ja tämä edellyttää useita lukukertoja. Lähdimme koodaamaan aineistoa analysoimalla sitä aineistolähtöisesti. Tiedostimme ennakkotietomme tutkittavasta asiasta teoreettisesta näkökulmasta, mutta emme antaneet sen häiritä, vaan tarkastelimme aineistoa itseään ja sieltä nousevia teemoja. Tutkimuksen luotettavuuden kannalta on tärkeää tiedostaa oma subjektiivisuus. (Eskola & Suoranta 2014, 153, 157.) Kaikkien kolmen tutkimusaineiston kohdalla suoritimme aluksi avoimen koodaamisen. Avointa koodaamista seurasi jokaisen aineiston lajittelu ylä- ja alaluokkiin. Tätä vaihetta kutsutaan aksiaaliseksi koodaamiseksi. Viimeisessä vaiheessa yhdistimme aineistomme merkityskokonaisuudet ja tarkastelimme muodostunutta koodauksen runkoa sekä muokkasimme tehtyä koodausta myös lisäten uusia kategorioita. Viimeistä vaihetta kutsutaan valikoivaksi koodaamiseksi. (Eskola & Suoranta 2014, 188.)

Opettajien aineistoa luimme läpi useaan kertaan etsien teemoja, jotka nousevat aineistosta esiin. Teemoittelua helpotti puolistrukturoidun kyselylomakkeen ky-

symykset, joiden pohjalta muodostimme alkuvaiheessa aineiston jaottelua. Tämän jälkeen veimme aineiston NVivo-ohjelmaan. Usean lukukerran jälkeen luovimme pitkälti alkuvaiheen jaottelusta, ja teemoittelu alkoi pohjautua aineistosta esiin nouseviin keskeisiin teemoihin, jotka koodasimme eri luokkien alle. Opettajien aineistosta esiin nousseita teemoja olivat esimerkiksi pelillisyyden hyödyt, pelillisyyden haasteet, pelillisyyden tavoitteet ja pelillisyyden toteutustavat. Yhdistimme saman aihealueen teemoja suuremmiksi yläluokiksi, jolloin alaluokat alkoivat näyttäytyä loogisina ja eheinä kokonaisuuksina. Näitä yläluokkia olivat muun muassa opettajien kokemukset pelillisyydestä sekä pelillisuus ja matematiikka. Alaluokkien yhtäläisyyksien ja eroavaisuuksien tarkastelun pohjalta pystyimme pohtimaan tutkimuksen tuloksia.

Oppilaiden sähköisen kyselyn tuloksista muodostimme kaavioita kaikista määrällistä tietoa sisältävistä kysymyksistä. Avointen kysymysten vastaukset teemoittelimme aineiston pohjalta. Peilasimme sähköisen oppilaskyselyn tuloksia opettajien aineistoon sekä oppilaiden ryhmähaastattelujen aineistoon. Tavoitteena oli löytää eri vastaajaryhmien välisiä yhteneväisyyksiä ja eroavaisuuksia, joiden pohjalta voimme pohtia tutkimuksen tuloksia.

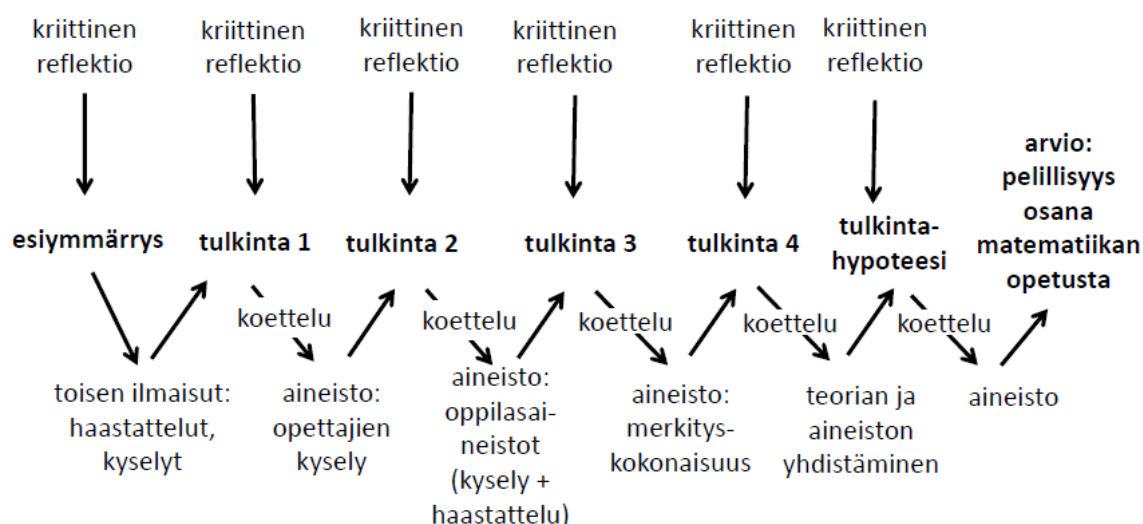
Oppilaiden ryhmähaastattelujen aineisto litteroitiin sanasta sanaan huomioiden tauot ja naurahdukset. Jätimme pois tutkielmamme kannalta merkityksettömät äännähdykset kuten esimerkiksi huokaukset. Litteroinnin aikana oppilaiden haastatteluaineistoon tutustuminen tapahtui erittäin yksityiskohtaisesti. Luimme litteroitua tekstiä useampaan kertaan ja teemoittelimme oppilaiden aineiston aineistolähtöisesti. Aineistosta esiin nousseita teemoja olivat esimerkiksi oppilaiden matematiikka-asette, pelaamisen hyöty matematiikalle ja pelillisyyden siirtovaikutukset. Yhdistimme saman aihealueen teemoja suuremmiksi yläluokiksi, jolloin alaluokat muodostivat loogisen ja eheän kokonaisuuden. Yläluokkia olivat esimerkiksi oppilaiden matematiikkakäsitykset ja oppilaiden kokemukset pelillisyydestä. Veimme aineiston NVivo-ohjelmaan tarkempaa analyysia varten. Peilasimme oppilaiden teemoja opettajien vastaaviin teemoihin havaitaksemme yhtäläisyyksiä ja eroavaisuuksia kyseisten tutkimusryhmien välillä. Lisäksi peilasimme ryhmähaastattelun tuloksia oppilaiden sähköisen ky-

selyn aineistoon. Tämän analyysin pohjalta koodasimme lopullisen version opilaiden aineistosta ja pystyimme muodostamaan yleistyksiä tutkimusaineistostamme.

Fenomenologisessa tutkimuksessa on Laineen (2010, 42–45) mukaan tavoitteena luoda kokonaiskuva tutkittavasta ilmiöstä. Tämä edellyttää eri merkityskokonaisuuksien kokoamista yhteen, sillä merkityskokonaisuudet eivät todellisuudessa ole irrallisia vaan yhteydessä toisiinsa. Näiden yhteyksien selvittäminen muodostaa lopullisen kuvan ilmiöstä. Fenomenologia tarkoittaa siis ilmiön olemuksellisen merkitysrakenteiden selvittämistä. Mikäli ymmärrämme ilmiötä enemmän sekä näemme sen selvemmin ja monipuolisemmin, on tutkimus onnistunut fenomenologisesta näkökulmasta. Tällöin tutkija voi tarkastella tuloksista näkökulmasta tahansa ja samalla vapautua aineistolähtöisyyden asettamista rajoitteista. Kun ymmärrämme olemassa olevat merkityskehukset, voimme tietoisesti kehittää toimintaa. Muodostettuamme kaikista kolmesta tutkimusaineistosta merkityskokonaisuudet vertailimme syntyneitä merkityskokonaisuuksia keskenään. Jotta vertailu onnistuisi, palasimme tutkimusaineistoomme uudestaan ja uudestaan. Vertailun tuloksena merkityskokonaisuudet muuttuivat hieman ja aikaisemmin muodostunut koodausrunko (liite 5) muokkautui. Koodausrunko rakentui opettajien aineiston teemoittelun ja luokittelun pohjalta. (Eskola & Suoranta 2014, 156–158.)

Varto (2005, 107–108) kirjoittaa, että tutkijan ymmärtämisen tapa voidaan esittää hermeneuttisen kehän avulla. Tutkijan tulee tiedostaa ja ymmärtää omat tutkimukselliset lähtökohtansa sekä vapautua niistä, jotta hän voi lähteä liikkeelle lähtökohtien ymmärtämisestä. Tutkijan on palattava lähtökohtien ymmärtämiseen, jotta hän voi vapautua jälleen siitä. Hermeneuttinen kehä on etenevä prosessi. Hermeneuttinen tulkintaprosessi on Siljanderin (1988, 16, 117) mukaan uudelleen tulkintaa ja arviointia. Hän toteaa myös, että kehällä ei ole ehdotonta alkua eikä loppupistettä. Laine (2010, 36) määrittelee hermeneuttisen kehän siten, että se on tutkimuksellista dialogia tutkimusaineiston kanssa. Tutkimuksen aineistoa ei ole tarkoitus ymmärtää kerralla, vaan dialogissa aineiston kanssa tutkija tavoittelee tutkimuskohteen toiseuden ymmärtämistä. Tämän dia-

login kautta kehittyä tieto. Hermeneuttisella kehällä tutkija liikkuu tutkimusaineiston ja oman tulkinnan välillä. Kehällä liikkumisen tavoitteena on, että tutkijan oma ymmärrys korjaantuisi sekä syventyisi. Tutkijan tulee tiedostaa oma subjektiivisuutensa ja tavoitella avoimuutta tutkimuskohdetta kohtaan. Olemme käyneet aineistoamme läpi useita kertoja yhdessä ja erikseen käyden vuoropuhelua sekä aineistomme että toistemme kanssa. Hermeneuttista kehää Kakkori (2009, 276) kuvaa osien ja kokonaisuuden väliseksi vuoropuheluksi, jonka tavoitteena on saavuttaa tutkittavan tarkoittama todellisuus. Tämän kehän avulla tutkijan on mahdollista ymmärtää kokonaisuus ennen osia ja päinvastoin. Tutkija muodostaa välittömiä tulkintoja Laineen (2010, 36–37) mukaan jo kehän alkuvaiheessa, ja nämä tulkinnat syntyvät siis jo tutkijan hankkiessa aineistoa. Tämän jälkeen tutkija tarvitsee kriittisen ja reflektiivisen asenteen, jotta hän voi palata tarkastelemaan aineistoa tutkittavan kohteen näkökulmasta. Tällöin on tutkijan mahdollista löytää aineistostaan uusia asioita ja luoda siten uusi tulkinta. Tutkija pystyy luomaan hypoteesin, jota koetellaan aina palattaessa tarkastelemaan aineistoa uudestaan ja uudestaan. Hermeneuttisen kehän tavoitteena on löytää ilmeisin ja uskottavin tulkinta, joka vastaa tutkittavan tulkintaa asiasta. Tarkastelemalla aineistoamme avoimesti useaan kertaan olemme pystyneet luopumaan ensimmäisistä tulkinnoistamme. Havaitaksemme oikeimman tulkinnan tarkastelimme aineistoa analyysivaiheessa erilaisista näkökulmista. Analyysin loppuvaiheessa tekemämme tulkinta poikkesi ensimmäisestä tulkinnastamme. Lopullinen tulkinta muodostui seitsemän teeman kokonaisuudesta, jotka esitellään tarkemmin luvussa 7 Tutkimustulosten tarkastelu. Aineiston käsittelyn johdosta esiin tulleet löydökset peilasimme vielä tutkielmamme teoriataustaan etsien niihin vahvistusta tai vasta-argumentteja. Kuten Eskola ja Suoranta (2014, 229) kirjoittavat, olemme lukeneet tekstin läpi useampaan kertaan tavoitteena ymmärtää sen varsinainen sisältö. Päätelmien osat merkiten pystyimme osoittamaan perustellut johtopäätökset. Tämän jälkeen keskityimme etsimään keskeisimmän johtopäätöksen perusteluineen ja tarkastelimme perusteluita. Kaiken teoretiedon, aineiston tuntemuksen, pohdiskelun, keskustelujen ja aineiston pilkkomisen ja yhdistelyn sekä tulkinnan kautta ymmärryksemme tutkielmamme aihealueesta syventyi (kuvio 5).



KUVIO 5. Hermeneuttinen kehä Pelastaako pelaaminen matematiikan? Pelillisyyden osana kuudennen luokan matematiikan opetusta - tutkielmassa Laineen (2010) esitykseen perustuen

Eskola ja Suoranta (2014, 66–68) kirjoittavat, että laadullisia tutkimuksia voidaan pitää aina tapaustutkimuksina. Aineiston analysoinnin pohjalta ei ole tavoitteena tehdä yleistyksiä vaan muodostaa kokonaisuus eli tapaus. Laadullisen tutkimuksen yleistettävyyden indikaattoreina toimivat aineiston järjellinen kokoaminen ja sen vertailuasetelmat. Vertailuasetelmat laadullisessa tutkimuksessa ovat haasteellisia, mutta mahdollista toteuttaa muiden tutkimustulosten ja tulkintojen kesken. Lisäksi laadullisen tutkimuksen yleistettävyyteen vaikuttaa sen siirrettävyys. Mikäli tutkija antaa riittävän tarkan kuvauksen tutkimuksen vaiheista, tutkimus on siirrettävissä toiseen aikaan ja paikkaan. Tutkielmassamme kolme yleistettävyyden ehtoa täyttyi seuraavasti: Kaikki tutkimuksen kohteet olivat osallisina samassa hankkeessa ja siten saivat samantyyppisiä kokemuksia pelillisyydestä osana matematiikan opetusta. Heillä oli myös kokemusta koulusta, oppimisesta, matematiikasta sekä peleistä. Lisäksi he kaikki osallistuivat tutkimuksen tekoon vapaaehtoisesti ja siten voidaan olettaa, että he olivat kiinnostuneet aiheesta. Olemme tutkijoina pyrkineet mahdollisimman tarkkaan kuvaukseen tutkimuksen kulusta, jotta tämä tutkimus olisi toistettavissa muussa ympäristössä tai tapauksessa.

6.3 Tutkimuksen luotettavuus ja eettiset näkökohdat

Aarnoksen (2010, 172–175) mukaan lasten ollessa tutkimuskohteena on oleellista huomioida tutkimuksen etiikka ja lapsiystävällisyys tutkimusprosessin aikana. Eskola ja Suoranta (2014, 52–55) huomauttavat, että mikäli tutkija tiedostaa eettisten kysymysten ongelmat, toimii hän silloin oletettavasti eettisesti oikein tutkimusta tehdessään. Eettisyyden kannalta merkittäviä ongelmakohtia saattavat olla muun muassa tutkimusluvan hankkiminen, aineiston hankinnan keinot, tutkijan rooli suhteessa kohteeseen sekä tutkimuksesta tiedottaminen. Laineen (2010, 34–36) mukaan tutkijan tulee olla kriittinen sekä reflektiivinen ja kyseenalaistettava tutkimustilanteessa syntyvät välittömät tulkintansa. Tutkija voi välttää oman esiymmärryksensä vaikutukset tulkintoihinsa tiedostamalla omat asenteensa sekä tietoisuutensa tutkittavasta kohteesta. Kun tutkija on tietoinen omasta esiymmärryksestään, voi hän käyttää tätä hyödyksi ja kyseenalaistaa tulkintansa tutkimusprosessin eri vaiheissa. Etenkin aikaisempien tutkimustulosten vaikutus omiin tulkintoihin tulisi poissulkea tutkimuksen tekemisen ajaksi. Aineiston tulkinnan jälkeen tutkija voi esittää aikaisemmin tehdyt tutkimukset ja laittaa ne yhdessä teorian kanssa keskustelemaan tutkimuksen tulosten kanssa. Tällöin niiden rooli on toimia reflektiivisesti tutkijan tulkintojen kanssa.

Yksi merkittävä luotettavuuden kriteeri ihmistieteissä on tutkijan ihmiskäsitys ja sen esille tuominen. Rauhala (2005, 93) kirjoittaa, että vaikka tutkijalla ei olisi-kaan tiedostettua ihmiskäsitystä, on ihmiskäsitys läsnä tutkimusprosessissa, sillä käytetty metodi edellyttää sitä. Tutkija tuo Perttulan (1995, 15) mukaan tutkimuksessaan esille oman ihmiskäsityksensä tiedostaen tai tiedostamattaan. Hermeneuttista ihmiskäsitystä Rauhala (2005, 95, 111) kutsuu situationaaliseksi säätöpiiriksi, jonka mukaan ihminen todentuu situationaalisuuden, kehollisuuden ja tajunnallisuuden olemassaolon muodoissa. Nämä kaikki olemassaolon muodot edellyttävät toistensa olemassaoloa. Tutkijan on hyvä huomioida, että

situaatio on joka kerta ainutkertainen ja yksilöllinen. Ihmiskäsityksemme on ho-
listinen, joka vastaa eksistentiaalisen fenomenologian ihmiskäsitystä (Perttula
1995, 16).

Tutkijan on pidettävä huoli, että hän noudattaa ihmisarvon kunnioittamisen peri-
aatetta. Tutkimus ei millään tavalla saa vahingoittaa tutkittavaa kohdetta. Tutki-
muksen eettisyyttä voidaan tarkastella seuraamus- ja velvollisuuseettisestä nä-
kökulmasta. Tutkijan tulee aina pohtia, ettei hän mitenkään vaaranna tutkivan
kohteen yksityisyyttä tai ettei tutkimuksesta ole haittaa tutkittavalle kohteelle.
Tutkijan tulee huolehtia tutkimuksen luottamuksellisuudesta tutkittavan kohteen
näkökulmasta eikä tutkija saa mitenkään harhauttaa tutkittavaa kohdetta. (Esko-
la ja Suoranta 2014, 56.) Olemme tutkijoina pitäneet huolen siitä, että olemme
tiedottaneet tutkielmastamme riittävästi ja henkilökohtaisesti sekä mahdollista-
neet aina lisäkysymysten mahdollisuuden. Tutkimukseen osallistuminen on ollut
vapaaehtoista, ja olemme kysyneet tarvittavat luvat. Lisäksi olemme selvittäneet
tutkittaville kohteille, miten aineistoa kerätään ja käsitellään. Olemme myös huo-
lehtineet tutkittavien nimettömyydestä ja olemme joka käänteessä pohtineet
luottamuksellisuutta.

Tutkimuksessamme hyödynsimme kahden tutkijan vaikutusta tutkimuksen luo-
tettavuuteen. Eskola ja Suoranta (2014, 70) kirjoittavat, että tutkijatriangulaati-
ossa tutkijat joutuvat keskustelemaan, pohtimaan ja neuvottelemaan ratkaisuis-
taan aineiston hankinnassa, sen analysoimisessa ja tulkitsemisessä sekä kir-
joittaessaan tutkielmaa. Näin tehtynä on mahdollista, että tutkielma on monipuoli-
lisempi sekä avaa laajempia näkökulmia. Tutkielmassamme olemme analysoi-
neet aineistoa yhdessä, jolloin pystyimme yhteisen keskustelun ja pohdinnan
avulla analysoimaan aineistoamme objektiivisemmin sekä syventymään olen-
naisiin asioihin. Tutkielman tekemisen aikana pohdimme aina luotettavuutta
sekä tekemiämme ratkaisuja. Tässä käytimme hyödyksi tutkijatriangulaatiota.
(Eskola & Suoranta 2014, 209.) Menetelmätriangulaatiossa Eskolan ja Suoran-
nan (2014, 70–71) mukaan yhdistetään eri aineistonhankinta- ja tutkimusmene-
telmiä. Tutkielmassamme käytimme aineistonhankintamenetelminä niin puoli-

strukturoitua haastattelua, kyselylomaketta kuin ryhmähaastattelua. Määrällinen aineisto toimi laadullisen aineistomme täydentäjänä ja taustoittajana.

Perttula (1995, 102–104) esittää yhdeksän kvalitatiiviselle tutkimukselle asetettua luotettavuuden kriteeriä. Ensimmäinen on *tutkimusprosessin johdonmukaisuus*. Olemme pyrkineet tekemään loogisen yhteyden niin tutkittavan ilmiön eli pelillisyyden osana kuudennen luokan matematiikan opetusta sekä tavan, jolla aineistoa hankimme, teoreettisen paradigman, analyysimenetelmän ja tutkimuksestamme raportoivan tavan välille. Toisena luotettavuuden kriteerinä on Perttulan (1995, 102–104) mukaan *tutkimusprosessin reflektointi*. Olemme yrittäneet kuvata jokaisen tutkimuksen osa-alueen vaiheet sekä perustella ne. Olemme kuvanneet tutkimusprosessia niin, että tutkimusraporttia lukevalle hahmottuisi tutkimuksemme kulku sekä raportista hahmottuisi tutkimuksen kokonaiskuva. Tavoitteenamme oli kuvata tutkimuskohdetta eli aineiston keruuta sekä sen jälkeisiä tapahtumia tutkielmassamme mahdollisimman realistisesti ja siten lisätä tutkimuksemme luotettavuutta. Aineistomme käsittelyssä olemme vaihtaneet indikaattoria ja havainnoineet aineistoa useampaan otteeseen eli haastattelutilanteessa ja kyselylomakkeessa on kysytty samoja asioita hieman eri näkökulmasta. Tämän lisäksi käytimme aineiston käsittelyssä hyödyksi tutkijatriangulaatiota. Tästä näkökulmasta tarkastellen voimme todeta aineiston tarkastelun olleen luotettava. Tutkielmamme aihe on erittäin ajankohtainen ja siten yhteiskunnallisesti merkittävä. Tutkielman luotettavuutta tarkastellaan lisäksi analyysin kattavuuden kannalta. Aineistomme on koottu tarkkaan rajatusta tapauksesta ja kuvaa vain tätä kyseistä tapausta. Olemme kuitenkin tehneet tulkintoja kattavasti koko aineistosta. Olemme pyrkineet kuvaamaan tutkielmassamme tulosten tulkinnan polkua niin hyvin, että lukija pystyy niitä seuraamaan sekä tarvittaessa toistamaan analysoinnin sen pohjalta. Tämän olemme toteuttaneet esimerkiksi esittämällä aineistokatkelmia, joiden pohjalta olemme tulkintoja tehneet. Nämä analyysin arvioitavuus ja toistettavuus ovat osa laadullisen tutkimuksen luotettavuutta. (Eskola & Suoranta 2014, 213–223.) Kolmas luotettavuuden kriteeri on Perttulan (1995, 102–104) mukaan *aineistolähtöisyys*. Tutkimusaineistollamme on ollut keskeinen rooli koko tutkimuksen ajan, ja tutkimusaineiston ehdoilla olemme edenneet tutkimusprosessissamme. Neljäs laa-

dullisen tutkimuksen luotettavuuden kriteeri on tutkimuksen kontekstisidonnaisuus. Olemme tavoitelleet yksilökohtaisuuden säilyttämistä tutkimuksen edessä mahdollisimman kauan. Viides tarkasteltava luotettavuuden kriteeri on *tavoiteltavan tiedon laatu*. Tutkimuksessamme saatu tieto on ilmaistu kielellisesti. Tutkimuksessa tavoiteltu tieto voi olla essentiaalisesti, käsitteellisesti tai persoonakohtaisesti yleistä tietoa. Kuudes tavoiteltava luotettavuuden kriteeri laadullisessa tutkimuksessa on *metodien yhdistäminen*. Olemme valinneet laadullisen menetelmän, jota määrällinen aineisto täydensi ja taustoitti. Täten käyttäen kahta tutkimusmenetelmää vahvistamme tutkielmamme luotettavuutta. Seitsemäs kriteeri on tutkijayhteisö. Olemme käyttäneet tutkimuksen ohjausta tutkielman laadinnassa sekä hyödyntäneet yliopiston tutkijoita ja opiskelukavereita tutkielmaa tehdessämme. Kahdeksas luotettavuuden kriteeri on *tutkijan subjektiivisuus*. Tiedostamme, että tutkijoina olemme subjekteja ja olemme pyrkineet tutkimusprosessin aikana refleктоimaan, analysoimaan sekä tuomaan esille tämän tosiasian tutkimuksen eri vaiheissa. Viimeinen eli yhdeksäs laadullisen tutkimuksen luotettavuuden kriteeri on *tutkijan vastuullisuus*. Olemme pyrkineet toimimaan vastuullisesti koko tutkimusprosessin ajan ja tuomaan esille kaikki tutkimuksen eri vaiheisiin liittyvät yksityiskohdat niin hyvin kuin mahdollista.

Näiden lisäksi Perttula (1995, 104–106) tuo esille fenomenologisen tutkimuksen luotettavuuden kriteerit, joita seuraavaksi tarkastelemme tutkielmamme osalta. Keskeisenä luotettavuuden kriteerinä fenomenologisessa tutkimuksessa pidetään sitä, miten hyvin tutkija pystyy kuvaamaan tutkittavalle henkilölle näyttäytyvän ilmiön. Olemme pyrkineet kuvaamaan tutkittavien henkilöiden kokemuksia niin tarkasti ja alkuperäisesti kuin mahdollista ja jäsentäneet kokemuksia aineistomme pohjalta. Lisäksi fenomenologisen tutkimuksen luotettavuuden kriteereinä toimivat *sulkeistaminen ja mielikuvatasolla tapahtuva muuntelu*. Näiden kahden toimintatavan avulla minimoidaan tutkijan vaikutus tutkittavan kohteen kokemuksiin ja niiden ilmenemiseen. Olemme toteuttaneet sulkeistamisen kirjoittamalla ennakkokäsityksemme etukäteen ja tuoneet käsityksemme esille sekä siten sulkeneet ne pois mielestämme tutkimusprosessin ajaksi. Tätä olemme valvoneet tutkijatriangulaation avulla. Lisäksi olemme pyrkineet kurinalaisesti ja

järjestelmällisesti muuntelemaan tutkimuksen merkityksen sisältäviä yksiköitä mielikuvatasolla.

7 TUTKIMUSTULOSTEN TARKASTELU

Tässä luvussa esittelemme tutkimuksemme tuloksia. Tulosten esittelyssä tarkastelemme oppilaiden tuloksia lomittain suhteessa opettajien tuloksiin. Kuvamme tulokset seitsemän teeman kautta. Ensimmäisessä teemassa käsittelemme, millaisena opettajat näkevät pelillisyyden ja sen käsitteen. Toisessa teemassa nostamme esiin opettajien perustelut pelillisyyden valinnalle. Kolmannessa teemassa tarkastelemme pelillisyyden erilaisia toteutustapoja. Neljännessä teemassa havainnollistamme pelillisyyden vaikutuksia eri näkökulmista. Viidennessä ja kuudennessa teemassa käsittelemme pelillisyyden positiivisia näkökulmia ja esille tulleita haasteita. Seitsemännessä teemassa käymme läpi, miten opettajat näkevät pelillisyyden toteuttamisen jatkossa.

Tutkimukseen osallistui kolme 6. luokan luokanopettajaa (n=3) ja kyseisten luokkien oppilaista ne, joilla oli lupa osallistua tutkimukseen (n=38). Viittaamme tutkielmassamme opettajiin nimillä opettaja Z, Y ja X. Oppilaiden lainauksien yhteydessä heihin on viitattu koodeilla, jossa kirjain viittaa, onko kyseessä tyttö (T) vai poika (P) ja numero viittaa tiettyyn tyttöön tai poikaan. Näiden perusteella voidaan tarkastella saman opettajan tai oppilaan vastauksia ilman, että hänen henkilöllisyytensä käy ilmi. Tuloksissa kuvatut tunnukset eivät ole loogisesti samassa järjestyksessä, jossa olemme tutkimuksen suorittaneet.

7.1 ”Pelillisuus on tämänhetkisen ajatteluni mukaan pelien ja leikin yhdistelmä”

Pyysimme opettajia määrittelemään heidän tämänhetkistä pelillisyyss-käsitettään, jotta pystyisimme paremmin ymmärtämään, mistä lähtökohdista he pelillisyyttä toteuttivat. Opettajat Y ja X määrittelivät pelillisyyden osaksi leikkiä.

”Pelillisuus on tämänhetkisen ajatteluni mukaan pelien ja leikin yhdistelmä. Pelillisyyteen kuuluu läheisesti mielestäni siis leikillisuus, käsitteinä niissä on hyvin paljon samaa.” (Opettaja Y)

Opettaja X lähestyi pelillisyyttä ja leikkiä hieman erilaisesta sekä laajemmasta näkökulmasta.

”Ajattelen, että pelillisuus on isompien oppilaiden tai vaikka aikuisten leikkiä. Pienemmät oppilaat voivat vielä vapaasti heittäytyä leikkiin tai rooliin. Pelillisyyden ja pelien varjolla oppilailla on siis mahdollisuus eläytymiseen, toisessa roolissa yrittämiseen, jolloin epäonnistuminenkin on helpompi hyväksyä ja myöntää.” (Opettaja X)

Opettaja Z määritteli pelillisyyden pelien pelaamiseksi. Tämän lisäksi hän totesi, että se sisältää oppimista ja kertaamista erilaisten pelien avulla.

Opettaja Y näki pelin oppimistilanteena, jossa ei arvioida ainoastaan lopputulemaa vaan koko prosessia itsessään, joka pitää oppimisen lisäksi sisällään muun muassa sosiaalisten taitojen harjaantumisen. Opettaja Y koki pelillisyyden hierarkkisena jatkumona, jonka pohjana on varhaislapsuuden leikin maailma, johon myöhemmin liitetään pelillisyyden elementtejä. Mikäli tämä pohja on puutteellinen,

”... motivointi pelien maailmaan on työläämpää vitoskutosten keskellä.”
(Opettaja Y)

Hän korosti leikkiä ja peliä lapselle luontaisena tapana toimia, ja pelillisyydessä täytyy hänen mielestään ottaa huomioon lasten ikätaso. Opettaja X:n mukaan pelillisuus antaa mahdollisuuden leikinomaiseen toimintaan, joka tekee yrityksen ja erehdyksen kautta oppimisen hyväksyttäväksi. Opettajat Y ja X näkivät pelillisyyden monipuolisesti tuoden esille eri toteuttamistapoja: lautapelit, roolipelit, tietokonepelit ja sovellukset.

Opettaja Y:n näkökulma oli lähinnä Kankaan esittämää (2014, 74) ajattelua siitä, että pelillisuus ja leikillisuus ovat lähellä toisiaan. Opettaja Y näki pelin myös oppimistilanteena. Vähähyyppä (2011, 21) toteaaakin, että sisällöllisesti sekä teknisesti hyvin suunniteltu peli saa aikaan oppimista. Opettaja X mainitsi myös leikin, pelillisyyden varjolla oppimisen (Kangas 2014, 83–84), roolit, eläytymisen (Laakso 2012) ja epäonnistumisen (Järvilehto 2014, 191–192; Manninen 2011, 13–14; Ängeslevä 2013). Opettaja Z:lla pelillisyydessä olivat läsnä pelaaminen, oppiminen ja kertaaminen. Tässä on piirteitä pelillisyydestä, jossa pelit ja pedagogiikka ovat pelillisyyden osia (Vesterinen & Mylläri 2014, 63).

Opettajien kyselyn tuloksia tarkasteltaessa on havaittavissa, että jokaisella opettajalla on oma ja yksilöllinen näkemys pelillisyydestä. Tarkasteltaessa tuloksia yhtenä kokonaisuutena niistä muodostuu melko kattava kokonaisuus pelillisyyteen liittyvistä käsitteistä. Sahlberg (1996, 217–218) ehdottaa, että opetustaan uudistaessaan opettajat tutustuvat uusien toimintatapojen lisäksi käsitteisiin, jotka liittyvät uusiin käytänteisiin. Opetustapojen uudistamisessa on syytä painottaa siis teoreettista näkökulmaa.

Kaikille kolmelle opettajalle oli yhteistä, että he näkivät koodaamisen tai pelien tekemisen osana pelillisyyttä. Koska opettajat toivat esille pelien tekemisen yhtenä pelillisyyden toteutustapana, haastattelutilanteissa kysimme oppilailta, ovatko he itse valmistaneet pelejä. Oppilaat mainitsivat tehneensä yhden konkreettisen pelin lukuvuoden aikana ja peli liittyi maantietoon. Tähän peliin oli liitetty myös koodaamista. Muita itse tehtyjä pelejä oppilaat eivät maininneet. Oppilaat kertoivat seuraavalla tavalla itse tehdyistä peleistä:

” Se oli semmonen niinku et suunniteltiin joku rata siihen ja sit me niinku tulostettiin kuvia ja kirjoitettiin tarinaa et sen mukaan, että piti kulkea se.”
(T14)

” ... tai semmonen niinku bio eiku maantiedon joku semmonen kasvillisuuspelejä.” (T7)

”Nii me tehtiin se koodauslauta ja sit meidän piti liikkua sillä ötokällä.”
(T11)

P1: Ollaan me koodattu pelejä.

Haastattelija: Ootteko?

P1: Jotain pieniä. Mut ne ei oo sit liittyny matikkaan.

Haastattelija: Ootteks te ite tehny pelejä muuten? Koulussa?

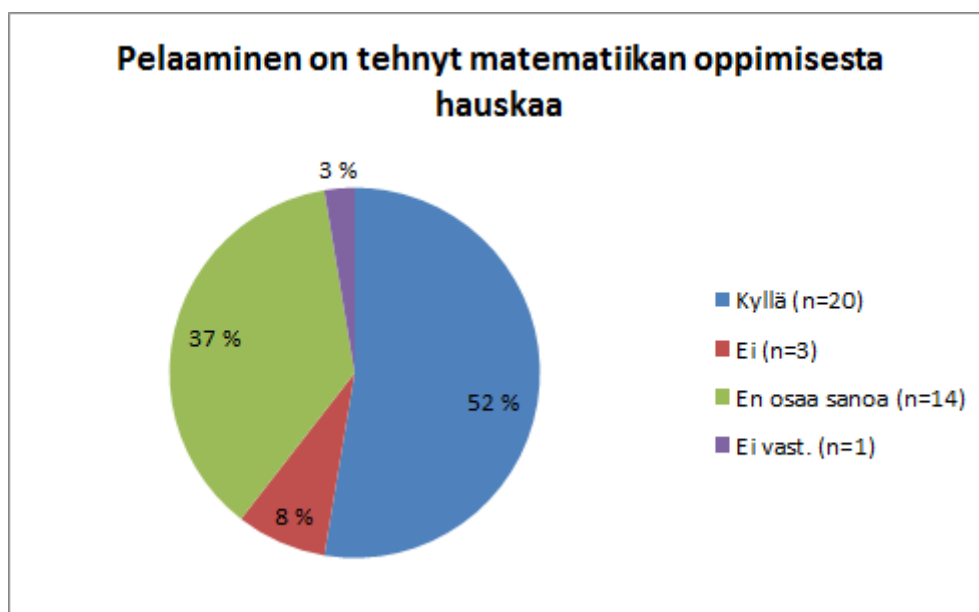
T10 ja T11: Ei.

P4: No yritetty koodata.

Keskustellessamme oppilaiden kanssa pelien tekemisestä, toteutui ryhmähaastattelun sisäinen kontrolli. Aluksi vain osa ryhmän jäsenistä muisti tehneensä yhden pelin, ja keskustelun edetessä muut ryhmän jäsenet pystyivät palauttamaan kyseisen tiedon muististaan. Jotkut oppilaista toivat esille, että peliin liittyi myös koodaamista. Koodaaminen oli tapahtunut ohjelmoinnin alkeita opettavan konkreettisesti liikkuvan eläimen muotoisen robotin avulla. Oppilaat eivät osanneet yhdistää koodaamista matematiikkaan. Uuden opetussuunnitelman perusteiden mukaan koodaaminen on yksi uusista matematiikan sisältöalueista aina 1. luokasta lähtien (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014). Tämä tulos on esimerkki siitä, miten oppilaille ei läheskään aina välity opettajien tavoittelema monipuolinen toiminta ja miten oppilaat eivät automaattisesti yhdistä toimintaa tiettyyn opeteltavaan sisältöön.

7.2 ”Opetuksenkin on muututtava ”koukuttavaksi”, motivoivaksi, innostavaksi”

Seuraavaksi tarkastelemme opettajien perusteluita pelillisyyden valinnalle osaksi heidän matematiikan opetustaan. Opettajien vastauksissa nousivat keskeisiksi perusteluiksi muun muassa hauskuus ja pelaamisen arkipäiväistyminen. Nämä teemat nostimme esiin myös oppilaiden sähköisessä kyselyssä ja ryhmähaastatteluissa.



KUVIO 6. Pelaaminen on tehnyt matematiikan opetuksesta hauskaa -kysymyksen graafinen vastausjakauma oppilaiden sähköisestä kyselylomakkeesta

Opettajien Z ja Y tavoitteena oli lisätä opetukseen hauskuutta, leikillisyyttä ja innostavuutta. Oppilaiden sähköisen kyselylomakkeen vastauksissa oli havaittavissa samansuuntaisia näkemyksiä (kuvio 6). Oppilaista 52 % (n=20) oli sitä mieltä, että ”Pelaaminen on tehnyt matematiikan oppimisesta hauskaa”. Ero

oppilaisiin, joiden mielestä pelaaminen ei ole tehnyt matematiikan oppimisesta hauskaa, on selkeä (8 %). Toisaalta 37 % (n=14) oppilaista ei osannut sanoa, oliko pelaaminen muuttanut matematiikan oppimisen hauskemaksi. Hauskuuden lisäksi opettaja Y tavoitteli pelillisyydellä opetuksen konkretisointia. Opettaja Z tavoitteli pelillisyyden kautta OPS:n sisältöjen opettamista ja kertaamista. Opettaja X tavoitteli pelillisyydellä ongelmaratkaisutaidon, päättelykyvyn ja yhteistyötaitojen lisääntymistä. Tässä pienessä otannassa aineistomme kahdelta opettajalta löytyi yhteisiä tavoitteita. Muuten tavoitteet erosivat sisällöllisesti toisistaan.

Opettajien tavoittelema hauskuuden lisääntyminen oli toteutunut ainakin, kun tarkastellaan oppilaiden sähköisen kyselyn tuloksia samasta aiheesta. Opettajat olivat siis tavoittaneet ministeri Kiurun (2013) näkemystä matematiikan opetuksen muuttamisesta hauskemaksi pelillisyyden myötä. Myöhemmin kävi kuitenkin ilmi, että sekä opettajat että haastatellut oppilaat totesivat, ettei pelaaminen ole lisännyt motivaatiota matematiikkaa kohtaan. Onko siis hauskuudesta hyötyä, jos motivaatio ei lisääny? Ja takaako hauskuus oppimisen? Saarenpään (2009) mukaan oppimispelit poikkeavat merkittävästi viihdekäyttöön suunnitelluista peleistä siten, että niihin on lisätty opetettava asia. Tämä on yleensä toteutettu pintapuolisesti, ja tästä syystä oppimispelit eivät useinkaan ole yhtä viihdyttäviä kuin viihdekäyttöön suunnitellut pelit. Kantosalo (2012, 37) mainitsee oppimispelien epäonnistuvan, koska niistä puuttuu riippuvuutta aikaansaa- vat ominaisuudet, jotka koukuttavat pelaajan. Hauskuuden lisäksi opettajat olivat tavoitelleet pelillisyydellä opetettavien sisältöjen kertaamista tai opettamisen konkretisoimista. Harviainen ym. (2013, 67) sekä Saarenpää (2009) ovat kuitenkin sitä mieltä, että pelit on suunniteltu tietyn sisällön harjoittamiseen ja siten toimivat hyvin esimerkiksi aikaisemmin opitun aineksen kertaamisessa.

Vuorovaikutus ja yhteistyötaitojen harjoittelu vaativat aktiivisia toimenpiteitä opettajalta. Hänen täytyy mahdollistaa oppilaiden keskinäinen yhteistyö, jotta oppilailla on mahdollisuus oppia myös toisiltaan ja etsiä tietoa keskenään eri tietolähteistä. Yhteistyön toteutuminen vaatii yhteistyötä ja sitoutumista kaikilta osapuolilta. (Koppinen & Pollari 1993, 8–9.) Yhteistyö pelaamisen kontekstissa

on se seikka, jota moni pelaaja etsii. Yhteistyö, jossa toimitaan yhteisen päämäärän saavuttamiseksi, tuottaa heille iloa (Kapp 2012, 32). Kangas (2014, 85) kirjoittaa, että oppiminen on luonteeltaan sosiaalinen prosessi, jossa pelaaminen auttaa tiedon rakentamista. Oppilaat ja opettaja konstruoivat tietoa ja luovat oman oppijayhteisön, jossa kaikki oppivat.

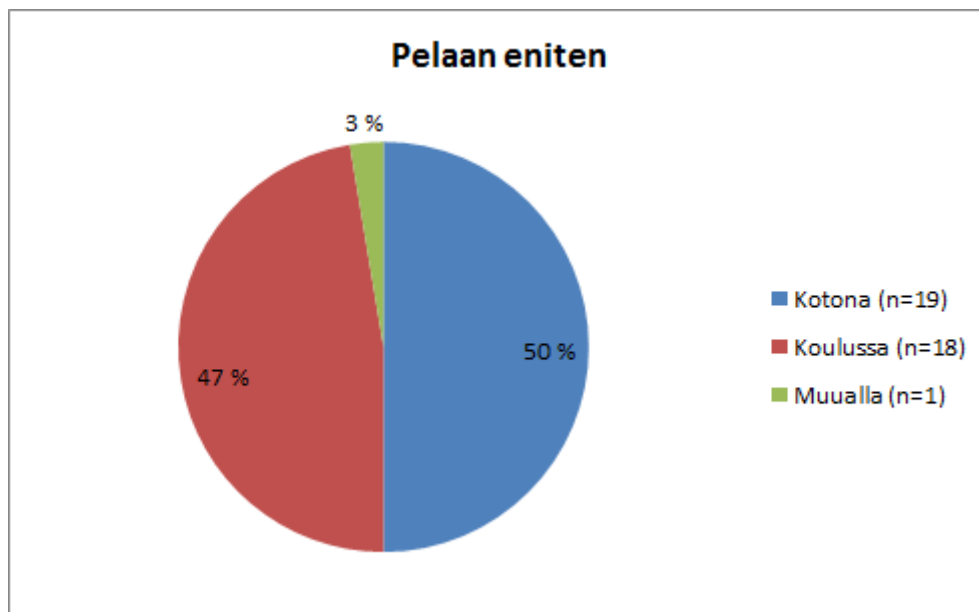
Opettaja Z:n oma kiinnostus peleihin oli laittanut hänet miettimään, motivoituisivatko tämän ikäiset oppilaat oppimaan pelien kautta. Opettaja X:n näkemys oli, että pelaaminen on yleistä nuorten keskuudessa, ja hän näki perinteisen koulunkäynnin haasteellisena.

”Opetuksenkin on muututtava ”kouluttavaksi”, motivoivaksi, innostavaksi.” (Opettaja X)

Opettaja Y tuli Pelillisyyshankkeeseen mukaan syksyllä 2014. Hän oli tiennyt 6. luokkien suunnitelmista, mutta ei ole ollut osallisena suunnitteluprosessissa. Hän koki kuitenkin pelillisyyden luontaisena tapana lähestyä oppimista. Opettaja Z:n ja X:n kiinnostus pelillisyyttä kohtaan oli herännyt, koska pelit ja pelaaminen ovat osana lasten arkipäivää. Tästä osoituksena olivat kyseisten opettajien mielestä ”pelipuheen” siirtyminen lasten leikkeihin ja myönteinen ilmapiiri pelaamiseen. Lapset esimerkiksi puhuvat luontevasti etenevänsä leikeissä tai peleissä ”kakkoslevelille”.

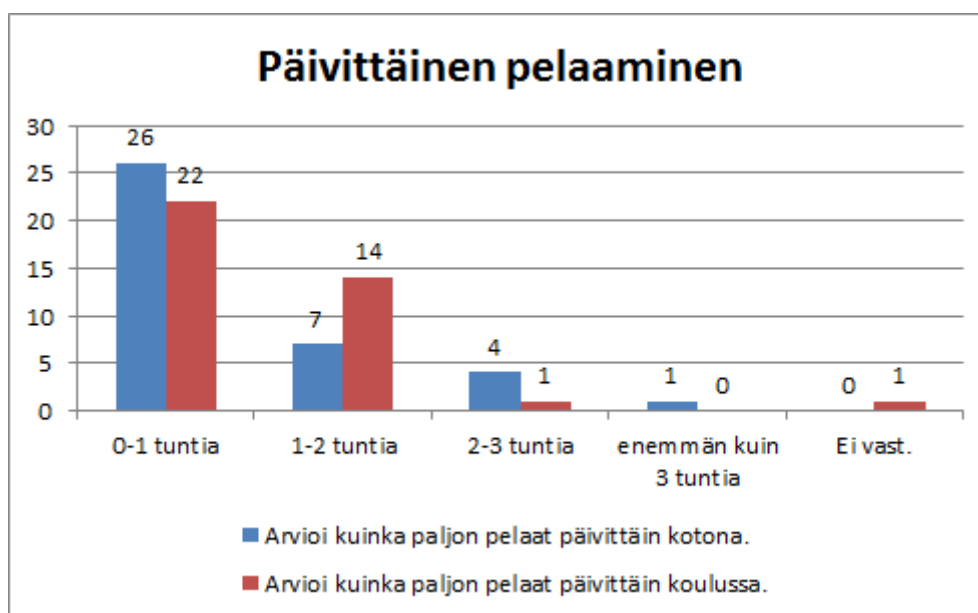
Opettajien näkemykset pelaamisen arkipäiväistymisestä ovat samansuuntaiset kuin vuonna 2011 tehdyn Lasten mediabarometrin tulokset osoittavat. Lasten mediabarometrissä on todettu, että viidesluokkalaisista oppilaista tietokone-, konsoli- ja internetpelejä pelaa 51 % lapsista joka päivä tai melkein joka päivä. Tarkemmin eroteltuna melkein 66 % pojista pelasi päivittäin ja 25 % pelasi viikoittain. Tytöistä vastaavasti päivittäin pelaavia oli selvästi alle puolet ja 33 % pelasi viikoittain. (Hirvonen 2012, 22.)

Pelaaminen jakaantui kohderyhmän oppilaiden keskuudessa melko tasan kotona ja koulussa pelaamisen välillä (kuvio 7). Oppilaista 50 % ilmoitti pelaavansa eniten kotona ja 47 % totesi taas pelaavansa eniten koulussa.



KUVIO 7. Pelaan eniten -kysymyksen graafinen vastausjakauma oppilaiden sähköisestä kyselylomakkeesta

Tarkasteltaessa tarkemmin, kuinka kauan oppilaat pelasivat päivittäin, huomamme, että vain 0–1 tuntia päivässä oppilaista pelaavien osuus oli 58 tai 68 % riippuen, katsomme kotoa vai koulussa pelaamista (kuvio 8).



KUVIO 8. Päivittäinen pelaaminen -kysymyksen graafinen vastausjakauma oppilaiden sähköisestä kyselylomakkeesta

Päivittäin 1–2 tuntia koulussa pelaavien osuus on noin 37 %, joka on kaksinkertainen kotona pelaavien määrään. Yhteensä noin 13 % oppilaista pelaa 2–3 tuntia päivittäin. Lisäksi löytyy vielä yksi oppilas, joka pelaa enemmän kuin kolme tuntia päivässä ja tämä pelaaminen tapahtuu kotona. Vertailtaessa mediabarometrin tulokseen päivittäinen pelaaminen oli tutkimusryhmämme kohdalla linjassa sen tulosten kanssa (Hirvonen 2012, 22). Sähköisessä kyselylomakkeessa esiin tulleet vastaukset koulussa pelaamiseen käytetystä ajasta (kuvio 8) olivat ristiriidassa myöhemmin ryhmähaastatteluissa johdonmukaisesti esiin tulleisiin väitteisiin siitä, että koulussa ei ole aikaa pelata.

Jyväskylän, Tampereen ja Turun yliopistojen yhdessä toteuttama Pelaajabarometri-tutkimus on vuodesta 2009 lähtien toteutettu kyselytutkimus pelaamisen muodoista Suomessa (Mäyrä & Ermi 2014, 2). Tarkastelemme uusimman Peli-barometri 2013 -raportin ikäryhmän 10–19-vuotiaat tuloksia. Tämän ryhmän tyypillinen pelaika on noin 7 tuntia viikossa (2013, 26). Digipelaamisessa kyseinen ikäluokka muodostaa suurimman ryhmän. Digipelaamisten pelien älypuhelin- ja tablet-pelit ovat olleet ainoita suosion kasvattajia koko tutkimuksen ajan

2009–2013. Vuonna 2009 aktiivisia mobiilipelaajia oli noin 13 %. Vuoden 2013 tutkimuksessa heidän osuutensa on jo noin 29 %: Muut digitaalisen pelaamisen osa-alueet, kuten verkkopelit, pelikonsolit ja tietokonepelit, ovat menettäneet suosiota mobiilipelaamiselle. Kaikista suomalaisista jo melkein kolmasosa pelaa jotain mobiilipeliä kuukausittain. (Mäyrä & Ermi 2014, 3–4.) Tutkimustulosten perusteella on nähtävissä, että opettajien tavoittelemaa hauskuuden lisääntymistä on pelillisyyden myötä tapahtunut, motivaation nousua sen sijaan ei ole tapahtunut merkittävästi. Opettajien näkemys pelaamisen arkipäiväistymisestä on nähtävissä Hirvosen (2012) sekä Mäyrän ja Ermin (2014) tutkimuksista. Tutkimustulostemme sekä edellä mainittujen tutkimustulosten valossa opettajien perustelut pelillisyyden valinnalle osaksi matematiikan opetusta ovat oikeutettuja.

7.3 ”Osana matematiikan opetusta pelit voisivat olla vieläkin suuremmassa roolissa”

Tutkimuksessamme selvitimme, miten opettajat toteuttivat käytännössä pelillisyyttä osana matematiikan opetusta. Kaikilla kolmella opettajalla yhteisenä toteutustapana olivat nettipelit ja sovellukset. Opettajat Y ja X mainitsivat lisäksi lautapelit sekä viikkopulma- eli ongelmanratkaisupelit. Vain opettaja Y mainitsi matematiikan portaat pelillisyyden yhtenä toteutustapana. Niin lautapelit kuin viikkopulmapeli ja matematiikan portaat olivat kuitenkin käytössä kaikissa kolmessa tutkimuskohteena olevassa luokassa. Viikkopulmapelissä oppilaat saivat palkintoja onnistuneesta etenemisestä, ja matematiikan portaita edettiin laske-malla peruslaskuja konkreettisia välineitä apuna käyttäen. Opettaja Z ei tuonut muita toteutustapoja esille kuin netti- ja sovelluspelit. Opettajien Y:n ja X:n näkemykset pelillisyyden toteuttamisesta olivat lähellä Game-based

ning -määritelmää, jossa käytetään monipuolisesti erilaisia pelityyppejä hyödyksi opetuksessa (vrt. Ängeslevä 2013). Kapp (2012, 12–13) esittää, että pelillistäminen monesti määritellään sen vähiten mielenkiintoisten elementtien kuten pisteiden ja palkintojen avulla, jotka eivät ole pelillistämisen pääidea. Pelillistämisen kantavia voimia palkitsemisen sijaan ovat muun muassa sitouttaminen, tarinankerronta sekä ongelmanratkaisu.

Opettajat Y ja X mainitsivat toteutustapojen tavoitteeksi peruslaskutoimitusten kertaamisen ja mekaanisen laskutaidon harjaannuttamisen. Opettaja X mainitsi, että pelit olivat mukana opettajien ajatuksissa opetusta suunniteltaessa.

”Rakentaisivatko oppilaat pelin tai suunnittelisimmeko me opettajat jakson peliksi, mitkä lauta- tai nettipelit tukisivat tämän jakson tai teeman oppimista.” (Opettaja X)

Hän kuitenkin jatkoi, että pelien asemaa opetuksessa voisi korostaa entisestään.

”Osana matematiikan opetusta pelit voisivat olla vieläkin suuremmassa roolissa.” (Opettaja X)

Opettaja Y:n mukaan jokainen opettaja oli soveltanut pelillisyyttä omaan luokkaansa sopivaksi muokaten työskentelytapoja oppilasaineksen mukaan. Opettajilla oli ollut tavoitteena suunnitella ja toteuttaa peli yhdessä oppilaiden kanssa tai pelillistää opetus opettajan johdolla. Olivatko nämä tavoitteet saavutettu käytännössä opettajan itsensäkin epäröidessä pelien riittävää roolia matematiikan opetuksessa?

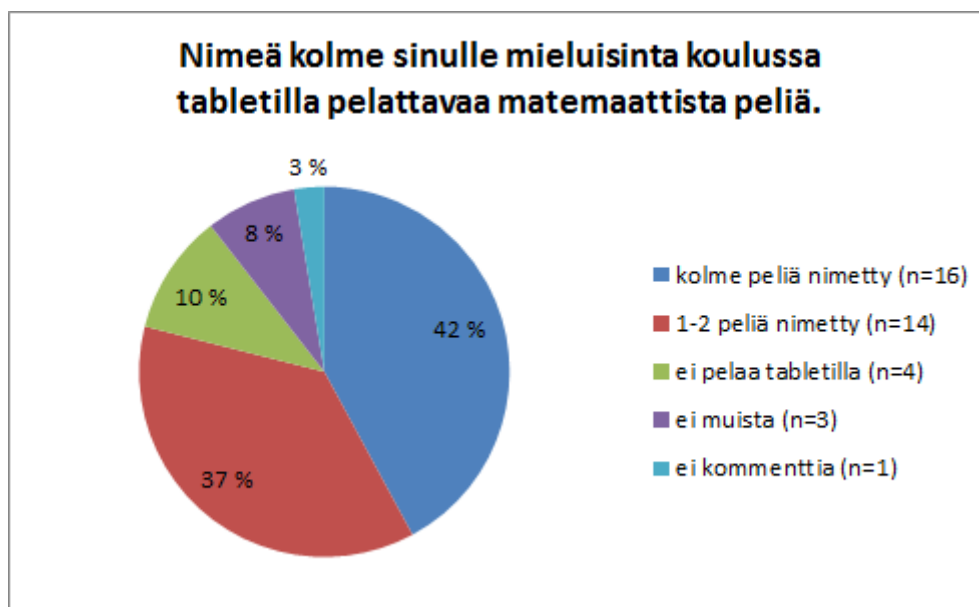
Vaikka opettajat nimesivät useamman pelillisyyden toteutustavan, eivät oppilaat haastattelutilanteissa nimenneet kuin netti- ja sovelluspelit ja lautapelit pelillisyyden toteutustavoiksi. Vain kahden oppilaan mielestä viikkopulma- eli ongelmaratkaisupeli oli pelaamista. Yksikään haastateltavista oppilaista ei mieltänyt matematiikan portaat -peliä pelinä. Kaksi oppilasta totesi, että matematiikan portaat -peli oli sama kuin kirjaa tekisi, ja yksi oppilas piti sitä viikkotehtävään rinnastettava työnä. Sekä opettajien kyselyissä että oppilaiden haastatteluissa

korostuivat netti- ja sovelluspelit pelillisyyden toteutustapana osana matematiikan opetusta.

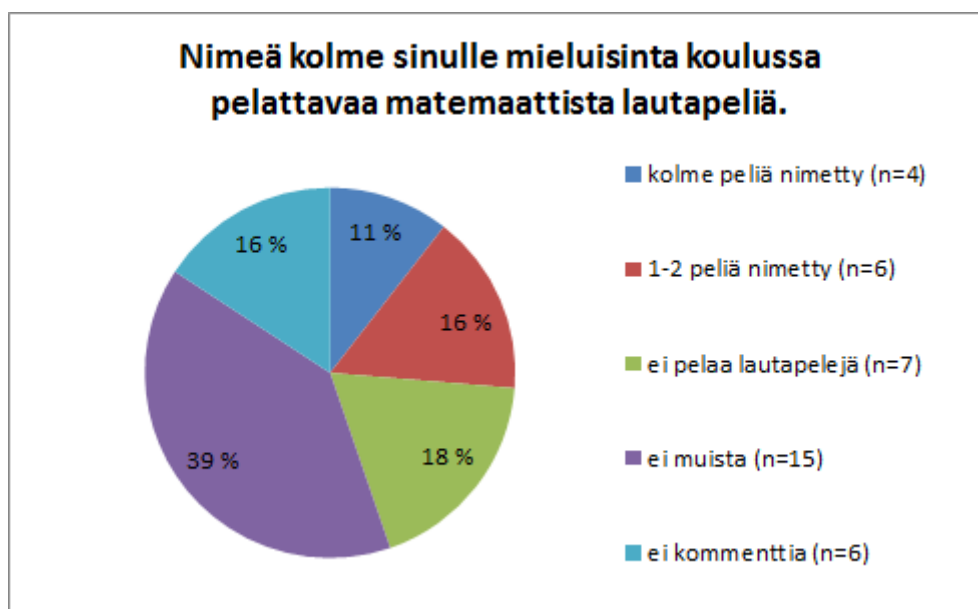
Saarenpään (2009) mukaan netti- ja sovelluspelit eivät ole oppimispelien ainoa toteutusmuoto, vaan opetukseen voidaan ottaa mukaan paljon erilaisia pelillisiä elementtejä. Oppilaat on myös otettava aktiiviseksi osaksi pelillistä oppimisprosessia, jossa heille rakentuu ymmärrys opittavan asian merkittävydestä käytännössä. Tällöin varmistetaan, että pelit ja pelaaminen tukevat oppimista.

Koska opettajien kyselyissä nousivat vahvasti esille netti- ja sovelluspelit sekä lautapelit pelillisyyden toteutustapoina, tarkastelimme sähköisessä kyselyssä asiaa hieman eri näkökulmasta. Halusimme selvittää, ovatko pelatut pelit olleet riittävän merkittäviä oppilaille, jotta ne olisivat jääneet mieleen. Lisäksi selvitimme, osasivatko oppilaat liittää opettajien mainitsemat ja opetuskäytössä olleet pelit matematiikkaan.

Kysymyslomakkeessa pyydettiin oppilaita nimeämään koulussa pelattavia matemaattisia netti- ja sovelluspelejä sekä lautapelejä (kuviot 9 ja 10).



KUVIO 9. Nimeä kolme sinulle mieluisinta koulussa tabletilla pelattavaa matemaattista peliä -kysymyksen graafinen vastausjakauma oppilaiden sähköisestä kyselylomakkeesta



KUVIO 10. Nimeä kolme sinulle mieluisinta koulussa pelattavaa matemaattista lautapeliä -kysymyksen graafinen vastausjakauma oppilaiden sähköisestä kyselylomakkeesta

Oppilaista 79 % pystyi nimeämään 1–3 netti- ja sovelluspeliä, mutta vain 27 % nimesi 1–3 lautapeliä. Osa oppilaista jopa totesi lautapeliä kohdalla, etteivät tienneet, mikä peli olisi ollut matemaattinen. Edelliseen viitaten voimme todeta, että netti- ja sovelluspelien käyttö pelillisyyden toteutusmuotona oli painottunut huomattavasti muihin mahdollisiin toteutustapoihin verrattuna. Mielenkiintoista on havaita, että noin 10 % oppilaista ei pelaa tablet-pelejä ollenkaan. Lautapeleistä jopa 39 % (n=15) oppilaista totesi, etteivät muista yhdenkään matemaattisen lautapelin nimeä. Tablettien kohdalla vastaava luku oli vain 8 % (n=3).

Halusimme selvittää, onko toimintatapojen muutos ja koulussa lisääntynyt pelaaminen siirtynyt myös vapaa-ajan pelaamisen sisältöön eli pelaavatko oppi-

laan koulussa pelattavia pelejä myös vapaa-ajallaan. Tätä selvitimme sähköisen kyselylomakkeen kysymyksellä ”Pelaan kotona samoja pelejä kuin koulussakin” (kuvio 11).



KUVIO 11. Pelaan kotona samoja pelejä kuin koulussakin -kysymyksen graafinen vastausjakauma oppilaiden sähköisestä kyselylomakkeesta

Haastateltavista oppilaista (n=18) kahdeksan tyttöä ja kaksi poikaa pelasi joskus yksittäisiä koulussa pelattavia pelejä kotona. Kuusi tyttöä ja yksi poika (39 %) eivät koskaan pelanneet koulun pelejä kotona. Yksi oppilaista ei ilmaissut mielipidettään asiasta. Koko tutkimusjoukkoa (n=38) tarkasteltaessa havaitsimme, että 66 % (n=25) oppilaista ei pelaa kotona samoja pelejä kuin koulussa. Haastatelluista oppilaista prosentuaalisesti suurempi osa, verrattuna koko tutkimusjoukkoon, kertoi pelaavansa kotona samoja pelejä kuin koulussa.

Tutkimustuloksia tarkasteltaessa voimme todeta, että pääasiallisena toteutustapana tässä Pelillisyyshankkeessa olivat netti- ja sovelluspelit. Tämä tuli esille niin opettajien vastauksista kuin oppilaiden sähköisestä kyselystä ja ryhmähaastatteluista. Toteutustapojen yksipuolisuus oli ristiriidassa opettajien pelillisyyshankkeen ja pelillisyydelle asetettujen tavoitteiden kanssa. Sahlbergin

(1996, 239) tutkimuksessa kävi myös ilmi, että uusien opetustapojen omaksuminen tapahtuu usein teorian tasolla, mutta ei näy kuitenkaan opetuksen tasolla eli konkretiassa. Haasteeksi näytti nousseen, että opettajien visio pelillisyydestä ei näyttäytynyt oppilaille opettajien suunnitteleamalla tavalla tai oppilaita ei otettu riittävästi mukaan prosessiin, jotta he olisivat voineet ymmärtää pelillisyyden merkityksen matematiikan opetuksessa. Tämä oli nähtävissä esimerkiksi siinä, että oppilaat muistivat enimmäkseen tablet-pelejä, oppilaat eivät yhdistäneet pelejä matematiikan sisältöihin eivätkä he myöskään nähneet pelejä niin merkittävänä oppimisen välineinä, että olisivat pelanneet niitä kotona. Kantosalo (2012, 36–37) toteaa, että samojen pelien pelaaminen kotona syventää oppimista, mutta pelit tukevat perinteistä opetusta eivätkä voi korvata sitä.

7.4 ”No siis reppu keventyny hirveesti”

Tutkimuksen yhtenä tavoitteena oli selvittää, millaisia vaikutuksia pelillisyydellä osana matematiikan opetusta on ollut oppilaiden kannalta. Tarkastelemme tässä osiossa asiaa monesta näkökulmasta. Aluksi lähestymme aihetta tuomalla esiin oppilaiden asenteet ja mielipiteet matematiikasta oppiaineena. Ryhmähaastatteluissa tytöistä neljä ja pojista yksi vastasivat suoraan, etteivät tykkää matematiikasta ja kaksi tyttöä nimesi matematiikan tylsäksi oppiaineeksi. Syyksi oppilaat mainitsivat joko sen, että eivät osaa matematiikkaa tai eivät ymmärrä sitä. Seuraavat kommentit kuvaavat näiden oppilaiden suhdetta matematiikkaan:

”Ei mulla oo motivaatiota matikkaan ihan nolla. Mun mielest se on vaan vaikeeta.” (T10)

”Nii sit se on tosi ärsyttävää. Sitte ku saa kokeista huonon numeron ni tulee semmonen masennus mieleen. Sitte ei jaksais ja ajattelee et antaa olla. Ei jaksa.” (T11)

Kahdeksan tyttöä kertoi, että heidän mielipiteensä matematiikasta riippuu siitä, mitä sisältöä opetellaan tai miten he osaavat opeteltavaa asiaa. Vaikeimmaksi matematiikan sisältöalueeksi neljä oppilasta nimesi desimaaliluvut. Matematiikka voi olla pidetty oppiaine kuten seuraavasta kommentista käy ilmi:

”No, mä tykkään siitä sitte ku mä tajuan niinku sen mitä siinä oikeesti pitää tehdä. Sit se on kivaa.” (T4)

Pojista kolme piti matematiikasta ja yksi näistä nimesi pitävänsä matematiikasta, kun tehdään tabletilla, mutta ei silloin, kun tehdään matematiikkaa kirjasta.

Tutkimusjoukon asenteet matematiikkaa kohtaan näyttävät samansuuntaisilta kuin kansallisesti ja kansainvälisesti suoritettujen tutkimusten tuloksetkin suomalaisten oppilaiden asenteista matematiikkaa kohtaan. Etenkin sukupuolierot asenteissa korostuvat, sillä yksikään haastateltu tyttö ei maininnut suoraan pitävänsä matematiikasta. (Metsämuuronen 2010; Niemi 2008; Niemi 2010; Kupari & Törnroos 2005; Kupari ym. 2012a; Kupari ym. 2012b; Kupari ym. 2013; Tuohilampi & Hannula 2013.)

Huomioiden oppilaiden asenteet matematiikkaa kohtaan oli mielenkiintoista käsitellä opettajien arvioita siitä, miten pelillisuus on vaikuttanut oppilaiden motivaatioon opiskella matematiikkaa. Opettajien yhteinen näkemys näytti olevan, että pelillisyydellä ei ole ollut merkittävää positiivista vaikutusta matematiikan oppimisen asenteisiin. Tämä näkyy opettajien kommentista seuraavanlaisesti:

”Juuri nyt tuntuu, ettei mitenkään... Mutta matkan varrella kuultuja kommentteja ajatellen, osa on ainakin oppinut näkemään, että matikka on muutakin kuin numeroita ja kirjan laskemista.” (Opettaja Z)

”Motivaation kasvu matematiikan opiskelussa ei ole kokenut suuria positiivisia sysäyksiä, mutta toisaalta monipuolisen opiskelutapojen ja -materiaalien saatavuus on monipuolistanut ja mahdollistanut oppilaiden

aktiivista työskentelyä ja mahdollisesti tuonut konkretiaa abstrakteihin käsitteisiin.” (Opettaja Y)

”Ensimmäinen ajatukseni on, että en näe peleillä olleen suoraa yhteyttä matematiikan opiskelumotivaation kasvuun ... kuitenkin, kun pysähdyn tarkemmin miettimään, niin suurimman osan olen saanut innostumaan esim. kertolaskujen harjoitteluun, kun sen on voinut tehdä vähän hauskemalla tavalla, koneen avulla.” (Opettaja X)

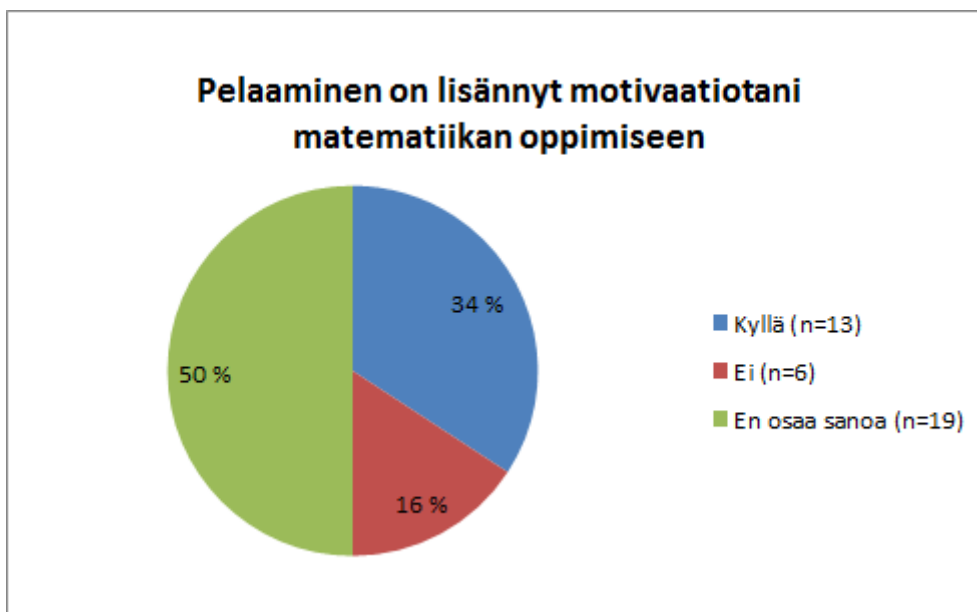
Kaikkien kolmen opettajan ensireaktio oli, että pelillisyydellä ei ole ollut vaikutusta oppilaiden motivaatioon. Tarkemmin pohdittuaan kaikki opettajat löysivät kuitenkin joitakin positiivisia muutoksia oppilaiden suhtautumisessa. Opettajien arvioiden pohjalta kysyimme samaa asiaa oppilailta niin kyselyssä kuin haastatteluissakin. Ryhmähaastatteluissa keskustelimme oppilaiden kanssa siitä, oliko motivaatio matematiikan oppimiseen lisääntynyt tablettien käytön johdosta. Kahdeksan tyttöä totesi, että motivaatio ei ole lisääntynyt. Näistä viisi haluaisi mieluummin tehdä kirjaa tai vihkoa. Kolme kertoi tabletilla työskentelyn olevan monimutkaisempaa. Tästä esimerkkinä on erään tytön kommentti tableteilla työskentelystä.

”Mun mielestä tabletilla on justii sillee vähä tylsempää ollu. Mä haluaisin siihen vanhaan takasin.” (T7)

Kolme tyttöä ja kolme poikaa olivat sitä mieltä, että motivaatio oli lisääntynyt. Syiksi he mainitsivat keventyneen repun sekä sen, että kaikki tiedot kulkivat tabletilla aina mukana. Kolme tyttöä ja yksi poika kertoivat motivaation vähän lisääntyneen. Seuraavaksi yhden pojan kommentti motivaation lisääntymisestä:

”No siis reppu keventyny hirveesti.” (P1)

Oppilaiden haastatteluissa kertomat mielipiteet motivaation lisääntymisestä ovat samansuuntaisia oppilaiden sähköisen kyselyn vastausten kanssa (kuviot 12).



KUVIO 12. Pelaaminen on lisännyt motivaatiotani matematiikan oppimiseen -kysymyksen graafinen vastausjakauma oppilaiden sähköisestä kyselylomakkeesta

Haastatelluista oppilaista (n=18) vain 33 % totesi siis motivaation lisääntyneen ja 22 % sanoi motivaation lisääntyneen vähän. Esitimme saman kysymyksen myös koko tutkimusjoukolla sähköisessä kyselylomakkeessa. Myös sähköisessä oppilaskyselyssä 34 % ilmoitti motivaation lisääntyneen pelaamisen myötä. Haastatelluista oppilaista 44 % ja sähköiseen kyselyyn vastanneista oppilaista 50 % ei nähnyt pelaamisen vaikuttaneen motivaatioon.

Opettajien kyselyn, oppilaiden sähköisen kyselyn sekä oppilaiden ryhmähaastattelujen tulokset oppilaiden motivaation lisääntymisestä olivat johdonmukaisesti lähellä toisiaan. Mielestämme oli mielenkiintoista havaita, että hauskuus oppimisessa lisääntynyt selkeästi (52 %) pelillisyyden myötä, mutta tämä ei ole suorassa yhteydessä motivaation kehittymisen kanssa. Puolet oppilaista oli epävarmoja siitä, oliko heidän motivaationsa lisääntynyt ja ryhmähaastattelutilanteissa enemmistö oppilaista oli sitä mieltä, että motivaatio ei ole kasvanut.

Saarenpää (2009) on todennut, että pelejä käytetään kouluissa yleisesti oppimisen ohessa, mutta pelaamiseen käytetty aika on melko vähäistä. Motivaatioon liittyen keskustelimmekin haastattelutilanteissa oppilaiden kanssa koulussa tapahtuvasta pelaamisesta ja siihen käytetystä ajasta. Kahdeksan tyttöä kertoi, että heillä oli mahdollisuus pelata, kun viikkotehtävät oli tehty. Tosin kolme tyttöä totesi, ettei heille jää aikaa pelaamiseen. Oheinen oppilaan esimerkki kertoo, milloin heillä on mahdollisuus pelata:

”Jos on tehny vaikka kaikki viikkotyöt nii sitten sen jälkeen voi pelata tai saa pelata.” (T8)

Neljä tyttöä ja yksi poika kertoivat, että he pelasivat yleensä perjantaisin, mutta pelaaminen ei ole säännöllistä. Kolmen pojan mukaan heidän luokassaan pelattiin silloin, kun opettaja kysyy tai kun oli aikaa. Aikaa ei kuitenkaan yleensä jäänyt viikkotehtävien suorittamisen jälkeen. Yksi tyttö mainitsi, että heillä oli aikaisemmin ollut viikoittaista pelaamista, mutta nyt se oli jäänyt vähemmälle. Yksi tytöistä kertoi, kuinka opettajat olivat merkinneet viikkotehtäviin ohjelmaksi pelaamista, mutta siihen ei käytännössä jäänyt aikaa. Seuraava oppilaan kommentti kuvaa, miksi pelaamiselle ei jää aikaa:

”Meillä on periaatteessa viikko-ohjelmissa sille et meidän pitäis pelata jostain tiettyjä pelejä, mut se jää yleensä ihmisilt tekemättä, kun on muutenkin niin paljon tekemistä.” (T14)

Pelaamiseen käytettävissä olevan ajan puute korostui ryhmähaastatteluissa oppilaiden vastauksissa ja toinen merkille pantava seikka oli pelaamisen epä säännöllisyys. Kiinnostavan näkökulman pelaamiseen tuo opettaja Z:n toteamus, että hän oli muistuttanut viikoittain oppilaita pelaamisen mahdollisuudesta. Tästä huolimatta oppilaat eivät ole tarttuneet tähän mahdollisuuteen. Opettaja Z:n peleille luomat tilaisuudet eivät ole kohdanneet oppilaiden arkea. Opettaja X:n mielestä oppilaat kokivat pelit lisätehtävinä, sillä pelien ohella he tekivät perinteisesti myös oppikirjatehtäviä.

Pelaamiseen käytetyn ajan lisäksi keskustelimme oppilaiden kanssa pelien valinnaisuudesta. Määrittelivätkö opettajat aina pelattavat pelit vai saivatko oppilaat päättää itse, mitä pelaavat. Seitsemän oppilasta oli sitä mieltä, että he saivat vapaasti valita, mitä peliä pelaavat. Kahdeksan oli sitä mieltä, että heillä oli välillä mahdollisuus valita, mitä peliä pelaavat. Kolme oppilasta ei ilmaissut mielipidettään asiasta.

Pelit ovat tutkimusten mukaan lisänneet motivaatiota, koska oppilaat kokevat ne läheisiksi omassa arjessa. Pelit ovat avanneet oppilaille käytännönläheisen tavan kohdata ja omaksua monimutkaisia oppimistavoitteita. Opettajan täytyy kiinnittää huomiota pelattaviin peleihin, jotta ne ovat oikeanlaisia sisällöllisesti ja opetuksellisesti. Oppimispelien täytyy tarjota oppilaalle monipuolisesti erilaista oppimista tukevia ominaisuuksia. Lisäksi opettajan täytyy omalla ohjauksellaan olla läsnä opetuksessa loppukeskusteluun saakka. Pelit ovat myös aktivoineet oppilaita oppimaan. Virheiden kohtaaminen ja niihin suhtautuminen on helpompaa pelien avulla (katso luku 3.1). Koulumenestykseltään heikommat oppilaat ovat saaneet itsevarmuutta omaa todellisuutta lähempänä olevan oppimisvälineen kautta. Omien materiaalien kuten tekstien ja kuvien tuottaminen on lisääntynyt oppilailla pelaamisen myötä. Pelikokemus halutaan jakaa muiden kanssa erilaisten tuotosten avulla. Tanskassa pelit on sisällytetty mediakasvatukseen. Siellä käsitellään pelaamista laajemmin tarkastelemalla pelitietoisuutta, peliavusteista opetusta ja pelien kulttuuritaustan tuntemusta. Oppilaat ovat tutustuneet erilaisiin pelityyppeihin ja tehneet pelejä. Lisäksi oppilaille kerrotaan muutakin tietoa pelaamisesta, kuten liiallisen pelaamisen riskeistä. (Kantosalo 2012, 33–37.)

Tutkimustulostemme perusteella tyttöjen asenne matematiikkaa kohtaan oli heikompi kuin poikien. Kun tätä näkökulmaa vasten tarkastelimme aiemmin esille tuotua Hirvosen (2012) tutkimustulosta, jonka mukaan tytöt pelaavat vähemmän kuin pojat, on vähintäänkin mielenkiintoista pohtia, miten tytöt saadaan motivoitua matematiikan opiskeluun pelien avulla. Lisäksi tutkimustuloksia tarkastellessamme näyttäisi siltä, että pelillisuus ei lisännyt oppilaiden motivaatiota matematiikkaa kohtaan. Syyt motivaation nousuun muutamalla oppilaalla olivat vä-

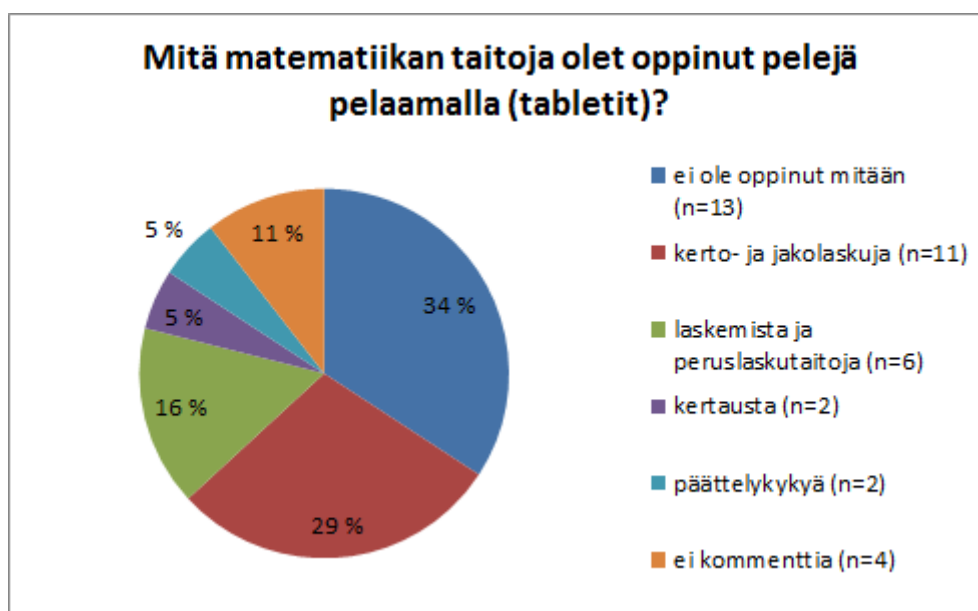
hintääinkin kiinnostavia. Pelillisyyden toteuttamisen kannalta on oleellista kiinnittää huomiota siihen käytettävään aikaan. Tutkimustuloksissamme oli löydettävissä myös ristiriitaisuutta tarkasteltaessa pelaamiseen käytettävää aikaa. Kappaleessa 7.2 oppilaista 95 % totesi, että he pelasivat 0–2 tuntia koulussa ja kuitenkin ryhmähaastattelujen tuloksista käy ilmi, että oppilaiden mukaan pelaamiselle ei jää riittävästi aikaa. Kantosalo (2012, 36–37) kirjoittaa, että pelaamisen tulee olla säännöllistä.

7.5 ”Kokemukset kautta linjan ovat olleet positiivisia”

Tarkasteltaessa pelillisyyden toteuttamisen tuomia positiivisia näkökulmia matematiikan oppimiseen opettaja Z totesi, että oppilaat olivat olleet innostuneita ja saaneet pelatessaan onnistumisen kokemuksia, kunhan oppilaille oli annettu peliaikaa. Osa oppilaista oli oppinut näkemään, että matematiikka oli muutakin kuin numeroita ja kirjan laskemista. Opettaja Y mainitsi, että pelillisuus oli lisännyt opetuksen monipuolisuutta sekä mahdollistanut eriyttämisen. Opettaja X:n näkemys pelillisyyden toteutumisesta on myönteinen.

”Kokemukset kautta linjan ovat olleet positiivisia.” (Opettaja X)

Pelit olivat hänen mielestään rikastuttaneet matematiikan opetusta, ja pelien avulla hän oli saanut oppilaat innostumaan muun muassa kertolaskujen harjoittelemisesta. Opettajan havaintoa tuki myös oppilaiden sähköisessä kyselysämme tehty huomio, jossa yhteensä 17 oppilasta mainitsi oppineensa kerto- ja jakolaskujen tai peruslaskuja pelaamalla (kuviokuva 13). Jo aiemmin opettajat mainitsivat pelaamisen tavoitteiksi peruslaskutoimitusten kertaamisen ja mekaanisen laskutaidon harjaannuttamisen. Oppilaiden sähköisen kyselyn vastaukset tukivat opettajien tavoitteiden toteutumista.



KUVIO 13. Mitä matemaattisia taitoja olet oppinut näitä pelejä pelaamalla (tabletit)? -kysymyksen graafinen vastausjakauma oppilaiden sähköisestä kyselylomakkeesta

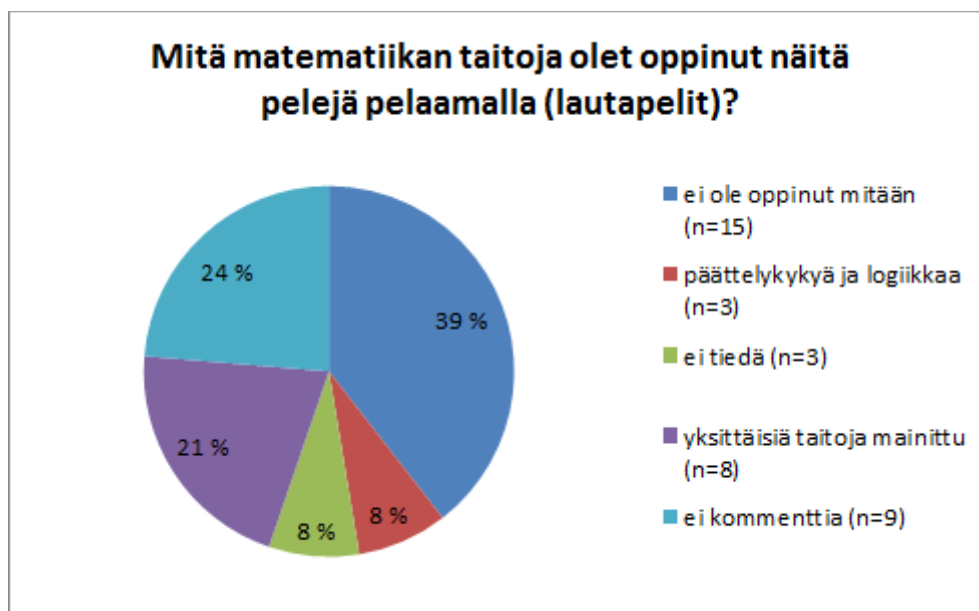
Sähköiseen kyselyyn vastanneista oppilaista vähän yli puolet oli oppinut erilaisia matematiikkaan liittyviä taitoja tableteilla pelatessaan. Reilu kolmannes totesi, että he eivät ole oppineet mitään matematiikan taitoja pelatessaan tableteilla. Haastattelutilanteissa kolmen tytön oli todella vaikea löytää sovellusten pelaamisesta tulleita hyötyjä matematiikan oppimisessa. Lopulta he kertoivat pelaamisen auttaneen kertotaulujen oppimisessa. Yksitoista oppilasta totesi, ettei sovellusten pelaamisesta ole ollut heidän mielestään mitään hyötyä matematiikan oppimisessa. Yksi näistä totesi sovellusten pelaamisen olevan sisältöjen kertaamista. Kolme oppilasta oli sitä mieltä, että pelaamisesta oli ollut vähän hyötyä ja yksi oli epävarma asiasta. Kolme oppilasta totesi, että sovellusten pelaamisesta oli ollut hyötyä matematiikan oppimisessa. Yksi näistä mainitsi kertotaulujen oppimisen helpottuneen. Haastatteluissa esille tulleet vastaukset olivat pääsääntöisesti samansuuntaisia kuin opettajien kyselyn ja oppilaiden sähköisen kyselyn vastaukset. Suurta hyötyä pelaamisesta ei ole näkynyt oppilaalle, joka vastasi peruslaskutoimitusten kertaamisen olleen ainoa opittu asia.

”No ei oikeestaan, ku ei oo oikeen löytyny oikeen muuta ku semmosia kertaus missä on ollu niinku perus plus, miinus kerto ja jakolaskuja.” (P1)

Koska lautapelit olivat toisena merkittävänä pelillisyyden toteutustapana, oli perusteltua tarkastella lautapeliin hyödyllisyyttä matematiikan oppimisessa. Haastattelutilanteissa seitsemän oppilasta totesi, että lautapeleistä oli vähän hyötyä. Yksi oppilas nosti esiin logiikka-pelit ja niiden tuomat hyödyt. Kahdeksan oppilasta oli sitä mieltä, että lautapeliin pelaamisesta ei ole ollut hyötyä matematiikan oppimisessa. Eräs oppilas ei ole osannut yhdistää pelejä matematiikan oppimiseen.

”No ei meillä oikeestaan oo ollu semmosia ihan matikka matikka pelejä.” (T6)

Kolme oppilasta ei ilmaissut asiasta mielipidettään. Yhtäläistä informaatiota antoi myös oppilaiden sähköinen kysely (kuvio 14), jossa selvitettiin, mitä matemaattisia taitoja oppilaat ovat oppineet lautapelejä pelaamalla.



KUVIO 14. Mitä matematiikan taitoja olet oppinut näitä pelejä pelaamalla (lautapelit)? -kysymyksen graafinen vastausjakauma oppilaiden sähköisestä kyselylomakkeesta

Oppilaista 39 % vastasi sähköisessä kyselyssä, että he eivät ole oppineet mitään matemaattisia taitoja lautapelejä pelaamalla. Vain kahdeksan prosenttia oppilaista kertoi oppineensa päättelykykyä ja logiikkaa lautapeliin avulla. Yksittäisiä matemaattisia taitoja mainitsi oppineensa noin 21 % oppilaista, ja näitä olivat muun muassa geometria, symmetria ja kertotaulut.

Nesporin (1987, 318–319) mukaan opettajien uskomuksiin liittyy joukko oletuksia liittyen esimerkiksi oppiaineisiin sekä niiden luonteisiin ja miten niitä opitaan. Opettajien uskomuksiin kuuluu idealistinen visio esimerkiksi opetuksen toteuttamisesta. Nämä uskomukset ohjaavat opettajan tavoitteiden asettelua ja niiden avulla saavutetaan asetetut tavoitteet. Koska uskomuksiin liittyy tunnetekijöitä sekä arvioivia piirteitä, vaikuttavat nämä opettajan tapaan opettaa esimerkiksi tiettyä oppiainetta.

Tutkimustuloksissamme näkyi jälleen tablettien korostunut käyttö pelillisyyden toteutuksessa. Tabletilla pelaamisessa korostui yksittäisten matematiikan taitojen oppiminen ja kertaaminen. Oppilaista 45 % oli sitä mieltä, että he olivat oppineet kertotauluja ja peruslaskutoimituksia tablet-pelien avulla. Tämä on loogista, koska peruslaskutoimituksiin on saatavilla laajasti erilaisia pelejä ja sovelluksia. Tulosten perusteella voitaneen todeta, että lautapeliin pelaamisen hyöty matematiikan oppimisessa on jäänyt oppilaille epäselväksi.

7.6 ”Minulle on tullut yllätyksenä se kuinka huonosti oppilaat tarttuvat peleihin”

Uuden opetustavan käyttöönotto oli tuonut mukanaan myös haasteita, joita opettajat olivat joutuneet arjessa kohtaamaan. Opettaja Z:n ajatuksena ja haaveena oli, että ei tehdä vain kirjaa. Pelien oli tarkoitus toimia oppimisen innostajana,

”...kun olet laskenut sovitut tehtävät kirjasta, SAAT pelata pelejä”. (Opettaja Z)

Hän kuitenkin totesi:

”Loppujen lopuksi peleihin ei ole ollut aikaa; oppilaita on ”pakotettu” pelaamaan, kun eivät ole ruvenneet pelaamaan töiden valmistuttua, joka oli ajatuksena”. (Opettaja Z)

Opettaja Z:n mielestä yhdeksi haasteeksi oppilaille muodostui peleissä käytetty englannin kieli. Opettaja Y:n luokassa pelillisyyttä ei ollut toteutunut hänen toivomallaan tavalla. Hän oli pyrkinyt toteuttamaan pelillisyyttä tilanteiden sallimissa rajoissa. Hänen luokassaan aikaa olivat vieneet ryhmäytyminen, työrauhan harjoittelu, perustoimintamallien luominen ja opiskelutekniikoiden hiominen. Yksi opettaja ihmetteli, miksi oppilaat eivät pelaa.

”Minulle on tullut yllätyksenä se kuinka huonosti oppilaat tarttuvat peleihin. Heitä pitää usein muistutella niistä ja välillä ”pakottaa” pelaamaan ts. luoda sille erillinen aika”. (Opettaja X)

Vaikka opettaja linkitti opetukseensa soveltuvia pelejä viikko-ohjelmaan, oppilaat eivät nähneet niitä osana oppimista. Toisaalta oppilaat näkivät pelit lisätehtävinä. Tämän lisäksi kuudesluokkalaisten opiskelukäytänteet olivat vakiintu-

neet, ja niitä oli vaikea muuttaa. Lisäksi opettaja totesi, ettei ollut tehnyt riittävän selväksi pelien yhteyttä matematiikan oppimiseen. Viimeksi mainittu seikka kävi hyvin ilmi myös oppilaiden kommentteista. Oppilaista vain viisi kertoi opettajan joskus selittäneen, miksi pelejä pelataan, mutta kolmentoista oppilaan mielestä heille ei ollut kerrottu syytä pelaamiseen. Seuraavista oppilaiden kommentteista käy ilmi, miten heille on selitetty pelaamista:

” ... on meille joskus sanottu sille et pelatkaa ja sitte, että siitä voi oppia tai vaikka joku matikkapeli. Ja sitte voi harjotella sen pelin mukana...” (T2)

” ... tuota jotain matikkapäätä et ymmärtää miten ne laskee...” (P4)

” ... no joku kertolaskupeli et me opitaan kertolaskuja...” (T6)

” ... no on niitä mun mielestä joihinki selitetty...” (P1)

Oppilaiden kommentteihin peilaten opettaja X on todennut osuvasti omassa reflektoinnissaan, että uuden opetustyylin sisäänajo ei ole täysin onnistunut.

” ... ehkä en ole tehnyt selväksi pelejä ”markkinoidessani”, että niillä olisi vaikutusta matematiikkaan oppimiseen”. (Opettaja X)

Tutkimustuloksissamme on nähtävissä, että uuden opetustavan käyttöönotto oli haasteellinen projekti. Hellström (2004, 195–197) toteaa, että merkittävää hankkeiden onnistumiselle on se, miten oppilaat sitoutetaan ja otetaan osaksi hanketta. Tulosten perusteella voitaneen todeta, että vaikka pelaaminen oli osa oppilaiden arkea, koulussa oppimiseen liittyvä pelaaminen nähtiin koulutehtäviin rinnastettavana tekemisenä ja oppimispelit eivät kiinnostaneet oppilaita odotetulla tavalla. Lisäksi tuloksista käy jälleen ilmi, että pelien ja pelaamisen merkitys ei ollut ihan selvä oppilaille. Opettajien aikaisemmin hankitut kokemukset oppimisesta ja opettamisesta vaikuttavat opettajan opetuskäytänteisiin. Uskomuksia on Nesporin (1987, 320–321) mukaan vaikea muuttaa, joten ne ovat melko pysyviä.

7.7 ”Nyt ainakin on kertynyt ”kasa pelejä ja linkkejä”, joita voi hyödyntää jatkossa”

Opettajien rohkea ensikosketus pelillisyyden maailmaan ja sen toteuttamiseen luokkaympäristössä oli antanut opettajille kokemuksia, joiden pohjalta he reflektoivat, miten jatkaa pelillisyyden toteuttamista. Miten he mahdollisesti muuttavat jatkossa omaa toimintatapaansa? Opettaja Z totesi, että pelit tulevat olemaan hänelle yksi osa uuden asian opetteluvaihetta.

”Nyt ainakin on kertynyt ”kasa pelejä ja linkkejä”, joita voi hyödyntää jatkossa.” (Opettaja Z)

Opettaja Y suunnitteli lisäävänsä pelien käyttöä tulevien ryhmiensä kanssa. Hänen mielestään leikillisyyden ja pelillisyyden olisi oltava läsnä koulun arjessa jo alkuopetuksen aikana, jotta työskentelytapa tulisi lapsille mahdollisimman tutuksi. Hän oli ymmärtänyt myös sen, että myöhemmässä vaiheessa on mahdollista ottaa tällainen uusi työskentelytapa käyttöön, mutta toimintatapaan täytyisi tutustua käytännössä esimerkiksi intensiivisen työskentelyjakson myötä. Hän haluaa myöhemminkin korostaa pelejä ja leikkejä oppimisen välineenä eikä halua nostaa tuotosta suureen rooliin.

Opettaja X odottaa, että pääsee toteuttamaan pelillisyyttä alemman luokkasteen kanssa ja uskoo pääsevänsä heidän kanssaan paljon pidemmälle, koska oppilaille ei ehkä ole vielä syntynyt ennakkokäsityksiä koulunkäynnistä ja opiskelusta. Hän toivoo saavansa mukaan opetukseen enemmän leikillisyyden ajatusta. Opettaja X suunnittelee ottavansa enemmän pelejä ja pelillisyyttä niin matematiikan kuin muidenkin aineiden tai ainekokonaisuuksien opetukseen. Hän näkee peleissä eheyttämisen ja ilmiölähtöisen opettamisen mahdollisuuden. Kasvaneen ja karttuneen ”pelipakin” johdosta pelillisyyks tulee näkymään hänen opetuksessaan vahvemmin.

Opettajat pystyvät toteuttamaan haluamaansa opetustapaa tulevaisuudessa. Kysyimme oppilailta, millaista matematiikan opetuksen tulisi heidän mielestään vastedes olla. Tätä kysymystä pohti 15 oppilasta, joista kuusi tyttöä ja neljä poikaa olisi halukkaita jatkamaan matematiikan opiskelua tableteilla ja pelillisyyden keinoilla. Neljä tyttöä ei haluaisi jatkaa tällä opetustavalla ja yksi tyttö ei ollut varma. Seuraavat kommentit kuvaavat oppilaiden vaihtelevia mielipiteitä matematiikan opetuksesta tableteilla.

”En mä tabletteja ainakaan haluais.” (T7)

”No oishan se kiva, ihan kiva, jos nii tabletit jäis.” (P1)

Pedagoginen hanke onnistuu Hellströmin (2004, 241) tutkimuksen mukaan silloin, kun tekijät ovat *”innostuneita, innovatiivisia, asiantuntevia, heillä on riittävät voimavarat ja he toteuttavat hanketta omasta halustaan”*. Hankkeen taustalla olevan idean tulee olla aidosti tarpeellinen sekä käyttökelpoinen koululle. Onnistunut hanke edellyttää esimerkiksi suunnittelua ja järjestelykykyä, ja muutosvauhdin tulisi olla joutuisa. Lisäksi tarvitaan muun muassa oppilaiden sitouttamista ja osallistamista, hankkeen tarpeellisuus tulee tuoda esille kaikille osapuolille ja hankkeen toteuttamista tulee tukea. Hankekoulun työskentelyn tulee olla hyvin suunniteltua, ja rehtorin olisi toimittava merkittävänä pedagogisena johtajana. Sahlbergin (1996, 197) mukaan muutosprosessiin kuuluu opettajan ymmärrys omista opetuskäytänteistä, ja tämä ei onnistu ilman jatkuvaa analyyttistä reflektointia tai ilman teoreettista viitekehystä. Tarkasteltaessa tutkimustuloksiamme voimme todeta, että Pelillisuus-hanke oli myönteinen kokemus opettajille ja osalle oppilaista. Kaikki opettajat olivat valmiita jatkamaan pelillisyyden käyttöä opetuksessaan. He olivat huomioineet, että pelillisyyden tuominen opetukseen olisi hyvä aloittaa jo nuoremmilla oppilailla.

8 POHDINTA

Tutkimuksemme tavoitteena oli selvittää, pelastaako pelaaminen matematiikan. Tutkimuksessamme tarkasteltiin pelillisyyttä osana kuudennen luokan matematiikan opetusta. Tavoitteenamme oli selvittää, miten Pelillisuus-hankkeessa kohtaavat niin opettajien käsitykset, tavoitteet ja toteutus kuin oppilaiden kokema todellisuus matematiikan opetuksessa. Opettajien (n=3) puolistrukturoidun kyselyn avulla pyrimme selvittämään, millaisia käsityksiä opettajilla oli pelillisyydestä ja millaisia tavoitteita he olivat asettaneet pelillisyydelle osana matematiikan opetusta. Lisäksi kyselyn avulla tarkastelimme, millaisia vaikutuksia opettajien pelillisyyden käsityksillä ja tavoitteilla oli heidän toteuttamaansa pedagogiikkaan sekä pelillisyyden toteuttamistapoihin matematiikan opetuksessa. Oppilaille tehdyn sähköisen kyselylomakekyselyn (n=38) ja ryhmähaastatteluiden (n=18) tavoitteena oli selvittää, miten oppilaat ovat kokeneet pelillisyyden osana matematiikan opetusta ja millaisia vaikutuksia pelillisyydellä on ollut heidän matematiikan oppimiseensa. Oppilaille tehtyjen sähköisen kyselyn sekä ryhmähaastattelujen vastauksia tarkasteltiin suhteessa opettajien kyselyn vastauksiin.

Tästä tutkimuksesta saamamme tulokset osoittavat, että pelillisyydellä yksinään ei oletettavasti pelasteta matematiikan opetusta. Vaikka oppilaista 52 % oli sitä mieltä, että matematiikasta tuli pelaamisen myötä hausempaa, yhteyttä motivaation nousuun sillä ei näyttänyt olevan. Sähköiseen kyselyyn vastanneista oppilaista 34 % ja haastatelluista oppilaista 33 % olivat sitä mieltä, että heidän motivaationsa matematiikan oppimiseen lisääntyi pelaamisen myötä. Tätä tulosta vahvistaa myös opettajien näkemys siitä, että pelillisuus ei ole lisännyt oppilaiden motivaatiota matematiikkaa kohtaan, vaikka opettajat löysivät joitakin

myönteisiä vaikutuksia yksittäisten oppilaiden asenteisiin matematiikkaa kohtaan. Tutkimuksessa saatu tulos on yhteneväinen Saarenpään (2009) näkökulman kanssa, että pelaaminen ei välttämättä kasvata oppilaiden motivaatiota vaikka näin usein intuitiivisesti oletetaan.

Tutkimustulos ja opettajien kyselyn vastaukset osoittavat pelillisyyteen liittyvien käsitteiden monimuotoisuuden, joka on dynaaminen ja johon vaikuttaa tarkasteltava näkökulma. Kuten Sahlberg (1996, 217–218) ehdottaa, on uuden opetustavan toteutuksessa tutustuttava opetustapaan myös siihen liittyvien käsitteiden kautta teoreettisesta viitekehyksestä käsin. Useamman opettajan yhdessä toteuttamassa hankkeessa on tärkeä muodostaa yhteinen näkemys käsitteestä ymmärtäen kuitenkin, että jokainen omaa yksilöllisen näkemyksen käsitteestä, joka perustuu jokaisen henkilökohtaiseen kokemusmaailmaan. Ymmärtäessään uuteen opetustapaan liittyvät käsitteet on opettajan helpompi kehittää ja uudistaa opetuskäytänteitään.

Pelillisyyden valinta yhdeksi opetuksen toteutustavaksi on erittäin ymmärrettävää, kun tarkastellaan Hirvosen (2012) sekä Mäyrän ja Ermin (2014) tutkimusten tuloksia, joissa osoitetaan, että digipelaaminen on voimakkaasti yleistymässä lasten ja nuorten keskuudessa. Pelillisuus näyttää lisäävän oppimisen hauskuutta, mutta miten on itse oppimisen ja oppimisen motivaation kanssa. Hannula (2006, 167) toteaa, että tunteilla on merkitystä motivaation lisääntymiseen. Nurmi (2013, 552) lisää, että positiiviset kokemukset vahvistavat oppilaan minäkäsitystä. Kantosalon (2012, 33–37) mukaan motivaation kasvua on nähty tutkimuksissa, jos pelit on onnistuttu yhdistämään oppilaan arkikokemuksiin. Opettajan tulee tuntea pelien sisällöt, jotta hän voi löytää opeteltavaa sisältöä tukevia pelejä. Ketamo ym. (2014, 244) totesivat myös, että ilman opetus- ja opiskelukäytänteiden muuttamista pelien integrointi osaksi opetusta ei onnistu ja pelaaminen jää puuhasteluksi ilman tavoitteita.

Suomalaisessa yhteiskunnassa elämme tällä hetkellä vahvaa digiaikaa, ja tämä kävi ilmi myös tutkimustuloksissamme, jossa netti- ja sovelluspelaaminen korostuivat monessa tilanteessa. Tästä johtuen pelillisyyden käsitettä olisi aiheellista

tarkastella koko sen laajuudessa osana pelillistä oppimista. Lisäksi on syytä pohtia, mitä pelillisuus tarkoittaa pedagogisessa kontekstissa. Pelillisyydellä on paljon annettavaa opetukselle, jos sen kaikkia näkökulmia käytetään hyödyksi. Digitaalisen pelaamisen käyttäminen osana opetusta on helppoa, mutta erittäin kapea-alaista ja opetuksen kannalta usein yhtä abstraktilla tasolla kuin oppikirjat. Tämä kävi ilmi myös tutkimuksessamme, jossa osa oppilaista rinnasti pelaamisen tehtävien ja kirjan tekemiseen. Digitaalista pelaamista ei osata vielä hyödyntää opetuksessa monipuolisesti. Siitä pitäisi tehdä kokonainen oppimisprosessi, jossa opettajalla on merkittävä rooli. Saarenpään (2009) mukaan opettajan tulee olla tietoinen pelien sisällöstä ja niiden sopivuudesta opetettavaan aiheeseen. Lisäksi opettaja ei saa ulkoistaa itseään pelin aikana, vaan hänen tulee toimia peliprosessin ohjaajana. Lopuksi opettajan roolina on koota yhteen opittava sisältö samalla arvioiden, miten oppilaat ovat sisäistäneet sen. Tulosten perusteella on nähtävissä myös käytettyjen netti- ja sovelluspelien sisältöjen kapea-alaisuus. Oppimisleikissä painottuvat ehkä liian paljon yksittäiset matematiikan sisältöalueet, kuten peruslaskutaidot. Tätä voidaan toki hyödyntää hyvin opetuksen kertaamisessa, kuten tutkimuksestamme käy ilmi kertolaskutaitojen korostunut kertaaminen. Mutta uuden asian opettamiseen ei tunnu löytyvän motivoivia ja monipuolisia pelejä. Voidaanko uuden asian opettamisessa hyödyntää enemmän opetuksen pelillistämistä tai muita pelillisyyden konkreettisempia muotoja?

Koulun vakiintuneet toimintakäytänteet eivät muutu ilman innovatiivisia opettajia, jotka lähtevät rohkeasti kokeilemaan uusia toimintatapoja, kuten tutkimukseemme osallistuneet opettajat olivat yhteistyössä tehneet. Sahlbergin (1996, 197–199) mukaan kollegiaalisuudesta on hyötyä, kun uudistetaan opetusmenetelmiä. Tutkimustulostemme perusteella voimme todeta, että uusien toimintamallien käyttöönotto vasta kuudennella luokalla on haasteellista, koska oppilaille on jo niin monen vuoden kokemus koulunkäynnistä. Nesper (1987, 318–321) toteaa, että opettajan uskomukset määrittelevät sen, miten opettaja opetustaan toteuttaa, ja näitä uskomuksia on vaikea muuttaa. Sahlberg (1996, 197) kirjoittaa, että muutos on mahdollista, mikäli opettaja on valmis oman toimintansa analyttiseen reflektointiin. Uskomme kuitenkin, että toimintatapojen muutok-

set ovat mahdollisia luokka-asteesta riippumatta, mikäli oppilaat osallistetaan jo muutoksen suunnitteluvaiheessa ja osallistaminen jatkuu koko prosessin. Mietimme myös, onko vuosi liian lyhyt aika näin ison muutoksen läpiviemiseen. Sahlbergin (1996, 239) mukaan suuret muutokset käytettävissä oleviin opetusmenetelmiin vaativat parin vuoden ajanjakson, sillä teoreettiseen viitekehykseen tutustuminen ja tiedon soveltaminen käytäntöön vievät aikaa.

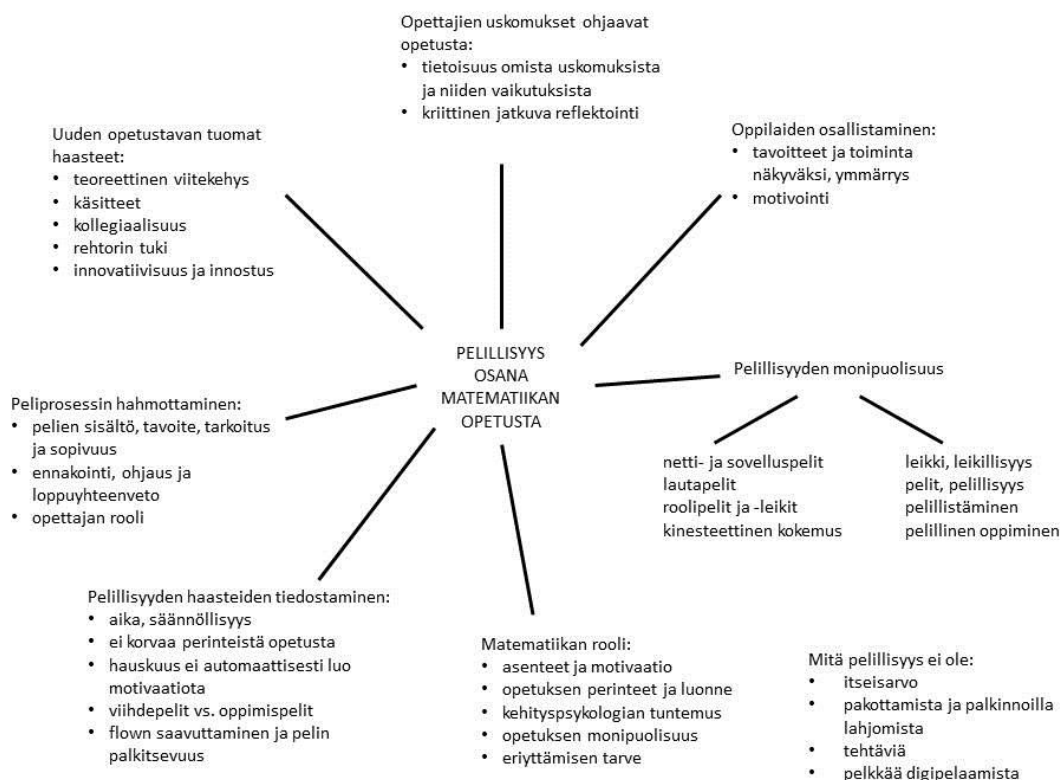
Uuden opetustavan tuominen käytäntöön, kuten tutkielmassamme mukana oleva pelillisuus osana matematiikan opetusta, edellyttää opettajan uskomusten tiedostamista, omien opetuskäytänteiden reflektointia ja tätä kautta opetuskäytänteiden muuttamista sekä kehittämistä. Lisäksi opettajan tulee tutustua aiheeseen teoreettisesta viitekehyksestä käsin, kuten olemme aiemmin maininneet. Haasteeksi muodostuu, miten haluttu muutos ja hankittu teoria saadaan näkyviin konkreettisesti opetuksessa siten, että se välittyy oppilaille asti. Tuloksistamme voidaan päätellä, että tämä on ollut tutkimuskohteemme yksi pelillisen opetustavan haasteista. Oppilaat eivät esimerkiksi yhdistäneet koodaamista matematiikkaan, eikä opettajien tekemiä pelejä nähty peleinä. Yhtenä syynä tälle saattaa olla, että pelien sisältöjä ei avattu oppilaille ja pelaamista ei yhdistetty riittävästi opiskeltavaan matematiikan sisältöön. Lisäksi oppilaat eivät tiedäneet, miksi ylipäättänsä pelataan. Tämä myös selittää sen, että oppilaat eivät pelanneet koulussa pelattuja pelejä kotona. Oppilaiden ulkoista motivaatiota lisää heidän ymmärryksensä pelaamisen hyödyistä matematiikan oppimiseen ja opitun taidon soveltaminen oppilaan arkeen. Opettaja ei voi olettaa, että hänen uskomuksensa ja tavoitteensa välittyvät oppilaille ilman, että oppilaat tehdään tietoisiksi niistä.

Tutkimustuloksiamme perusteella pelillisuus oli opettajien mielestä rikastuttanut ja monipuolistanut matematiikan opetusta sekä lisännyt joidenkin oppilaiden innostusta matematiikan yksittäisiä sisältöalueita kohtaan. Tulosten pohjalta on myös pohdittava niitä haasteita, joita pelillisuus tuo mukanaan. Olemme jo aiemmin tuoneet esille, että oppilaille tulee esittää oppimisen tarkoitus ja tavoitteet ymmärrettävästi. Lisäksi pelillisyyttä ja pelillistä oppimista tulee pedagogisesti käyttää monipuolisesti eri näkökulmista. Kuten Saarenpää (2009) mainit-

see, pelaamisen tulee olla säännöllistä, joten siihen olisi myös löydettävä aikaa. Oppilaiden riittäväällä motivoinnilla vältetään pelaamiseen pakottamisen tarve, joka on ristiriidassa pelillisyydellä motivoimisen tavoitteen kanssa. Kappin (2012, 12–13) mukaan palkitseminen ei ole hyvä tapa lähestyä pelillisyyttä vaan painopisteen pitäisi olla pelipohjaisen oppimisen ajattelutavan esiintuomisessa monipuolisemmin. Näin ajateltuna motivointi, tarinallisuus, roolien elävöittäminen, ongelmien ratkaisu sekä yhteistyö ovat niitä elementtejä, joihin opettajan pitää panostaa oppimisen edistämiseksi. Whitton (2009) toteaa Harviaisen ym. (2013, 65) mukaan, että hyvä opetuspelejä on itsessään jo niin motivoiva, että se koukuttaa oppilaan pelaamaan eikä ulkoisia palkintoja tarvita.

Tutkimamme mukaan etenkin tyttöjen matematiikka-asenteet ovat kielteisiä, kuten kansallisissa ja kansainvälisissä tutkimuksissa todetaan (Metsämuuronen 2010; Niemi 2008; Niemi 2010; Kupari & Törnroos 2005; Kupari ym. 2012a; Kupari ym. 2012b; Kupari ym. 2013; Tuohilampi & Hannula 2013). Tähän yhdistettynä Lasten mediabarometrissa esiin tullut näkökulma, että tytöt pelaavat vähemmän digitaalisia pelejä kuin pojat, asettaa pelillisyyden käyttämisen matematiikan opetuksessa melkoisen vaatimuksen eteen (Hirvonen 2012, 22). Tästä syystä leikkien ja pelien tulisi olla monipuolisia sisältäen kinesteettisiä, matemaattista ajattelua ja soveltamista kehittäviä elementtejä. Kuten Lehtinen ym. (2012, 52) toteavat, on opetuspelien avulla mahdollista parantaa matematiikan tuloksia ja sitä kautta kenties myös asenteita matematiikkaa kohtaan. Mutta helppoa tai yksinkertaista tämä ei ole. Uskomme, että sellainen matematiikan opetus, jossa yhdistyvät matematiikka ja pelillisuus, edellyttää opettajalta entistä parempaa kehityspsykologian ja oppilaan tuntemusta, että hän voi hyödyntää tämän eheyttäessään matematiikan opetuksen onnistuneesti pelilliseen oppimiseen. Oppimispelejä kehitettäessä olisi tärkeää, että pelejä eivät rakenna vain pelialan ammattilaiset, vaan suunnitteluprosessista lähtien mukana olisi myös opetusalan ja pedagogiikan ammattilaisia. Tällöin voidaan yhdistää tietämys pelien rakentumisesta, oppimisen rakentumisesta ja oppilaan kognition kehittämisestä.

Tämän tutkielman tekeminen on saanut meidät ajattelemaan pelillisyyden ja matematiikan yhdistämistä tehokkaalla tavalla omaa työskentelyä silmällä pitäen. Olemme työstäneet itseämme varten tutkielman teoreettisten ja empiiristen osien yhdistelmänä kaaviokuvan, joka selkeyttää omaa ajatteluamme ja mahdollistaa meille pelillisyyden syvemmän ymmärryksen ja soveltamisen osana matematiikan opetusta (kuvio 15). Olemme ymmärtäneet, että pelillisuus ei ole itseisarvo eikä korvaa perinteistä opettamista, vaan se antaa mahdollisuuden opettamisen monipuolistamiseen, eheyttämiseen, eriyttämiseen, kertaamiseen ja oikein käytettynä motivointiin.



KUVIO 15. Pelastaako pelaaminen matematiikan? Pelillisuus osana kuudennen luokan matematiikan opetusta. Tutkimuksemme pohjalta muodostamamme tämänhetkinen käsitys pelillisyyden osaluista, jotka täytyy ottaa huomioon matematiikan opetuksessa

Kuten johdannossa jo mainitsimme, sekä matematiikan opetus että pelillisyyden opetuksen osana on kiinnostanut meitä aina. Tästä syystä tätä aihetta on ollut erittäin mielenkiintoista tutkia. Kiinnostusta lisää aiheen ajankohtaisuus ja se tosiasia, että aiheesta on tehty melko vähän tutkimusta. Olisi mielenkiintoista tehdä pitkittäistutkimus isommalla otoksella yhdistäen laadullista ja määrällistä menetelmää. Tällöin tutkimustuloksia olisi mahdollista hyödyntää tehtäessä koulutuspoliittisia päätöksiä.

LÄHTEET

- Aarnos, E. 2010. Kouluun lapsia tutkimaan: havainnointi, haastattelu ja dokumentit. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin I - Metodien valinta ja aineiston keruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. 3. uudistettu ja täydennetty painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 172-188.
- Chikszentmihalyi, M. 2005. Flow: Elämän virta: tutkimuksia onnesta, siitä kun kaikki sujuu. Suom. R. Hellsten. Helsinki: Rasalas.
- Coleman, J. S. 1967. Learning Through Games. Teoksessa J. Bruner, A. Jolly & K. Sylva (toim.) Play- It's role in development and Evolution. Aylesbury: Hazell Watson & Viney, 460-463.
- Eskola, J. & Suoranta, J. 2014. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino.
- Eskola, J. & Vastamäki, J. 2010. Teemahaastattelu: opit ja opetukset. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin I - Metodien valinta ja aineiston keruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. 3. uudistettu ja täydennetty painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 26-44.
- Groos, K. 1896. The Play of Animals: Play and Instinct. Teoksessa J. Bruner, A. Jolly & K. Sylva (toim.) Play- It's role in development and Evolution. Aylesbury: Hazell Watson & Viney, 65-67.
- Hakkarainen, P., & Brédikyté, M. 2014. Kehittävän leikkipedagogiikan perusteet. Majavesi: Kogni.
- Hannula, M. M. & Lepola, J. 2006. Huomio lasten taitoihin ennen kouluikää. Teoksessa J. Lepola & M. M. Hannula (toim.). Kohti koulua - Kielellisten, ma-

temaattisten ja motivationaalisten valmiuksien kehitys. Turun yliopisto. Kasvatustieteiden tiedekunnan julkaisusarja A:205, 9–21.

Hannula, M. S. 2004. Affect In Mathematical Thinking and Learning. Turun yliopiston julkaisuja. Sarja B osa 273. Humaniora.

Hannula, M. S. 2006. Motivation in Mathematics: Goals Reflected in Emotions. Educational Studies in Mathematics 63 (2), 165–178.

Harviainen, J. T., Meriläinen M. & Tossavainen T. 2013. Pelikasvattajan käsikirja. Pelikasvattajien verkosto. Saatavilla: <http://www.pelipaiva.fi/pelikasvattajankasikirja.pdf> Luettu 19.2.2015.

Heikkilä, M., Välimäki, A-L. & Ihalainen, S-L. 2005. Varhaiskasvatussuunnitelman perusteet. Stakes. Oppaita 56. 2. uudistettu painos. Saatavilla: <http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/77129/Varhaiskasvatussuunnitelmanperusteet.pdf?sequence=1> Luettu 15.6.2015.

Helenius, A. & Lummelahti, L. 2013. Leikin käsikirja. Jyväskylä: PS-kustannus.

Hellström, M. 2004. Muutosote. Akvaarioprojektin pedagogisten kehittämishankkeiden toteutustapa ja onnistuminen. Helsingin yliopiston soveltavan kasvatustieteen laitoksen tutkimuksia 249. Saatavilla: <http://ethesis.helsinki.fi/julkaisut/kay/sovel/vk/hellstrom/muutosot.pdf> Luettu 25.6.2015.

Hirvonen, R. 2012. Lasten mediankäytöt ja kotien mediakasvatus lasten kertomina. Teoksessa S. Pääjärvi (toim.) Lasten Mediabarometri 2011. Mediakasvatusseura. Mediakasvatusseuran julkaisuja 1/2012, 17–53.

Huuskonen, L. 2013. Opetusministeriltä yllättävä veto: Pelialan huiput ideoimaan matematiikan opetusta. STT 2.9.2013. Saatavilla: http://www.iltalehti.fi/uutiset/2013090217441084_uu.shtml Luettu 26.3.2015.

- Hyvönen, P., Kangas, M., Kultima, A. & Latva, S. 2007. Let's Play! Tutkimuksia leikillisistä oppimisympäristöistä. 2. korjattu painos. Lapin yliopisto. Lapin yliopiston kasvatustieteellisiä raportteja 2.
- Järvillehto, L. 2014. Hauskan oppimisen vallankumous. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Kakkori, L. 2009. Hermeneutiikka ja fenomenologia. Hermeneuttis-fenomenologisen tutkimusotteen sisäisestä problematiikasta. Aikuiskasvatustus 29 (4), 273–280.
- Kangas, M. 2014. Leikillisyyttä peliin. Näkökulmia leikillisyyteen ja leikilliseen oppimiseen. Teoksessa L. Krokfors, M. Kangas & K. Kopisto (toim.) Oppiminen pelissä – Pelit, leikillisuus ja leikillisuus opetuksessa. Tampere: Vastapaino, 73–92.
- Kantosalo, A. 2012. Digitaaliset pelit opetuksessa. Teoksessa L. Ilomäki (toim.) Laatussa E-oppimateriaaleihin - E-oppimateriaalit opetuksessa ja oppimisessä. Opetushallitus. Oppaat ja käsikirjat 2012:5, 33-43. Saatavilla: http://www.opph.fi/download/144415_Laatussa_e-oppimateriaaleihin_2.pdf Luettu 6.7.2015.
- Kapp, K., M. 2012. Gamification of Learning and Instruction: Game-Based Methods and Strategies for Training and Education. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Ketamo, H., Koivisto, V-P. ja Koivisto A. 2014. SmartKid Maths – Motivaatiota oppimiseen opettamalla. Teoksessa L. Krokfors, M. Kangas & K. Kopisto (toim.) Oppiminen pelissä – Pelit, leikillisuus ja leikillisuus opetuksessa. Tampere: Vastapaino, 244–251.
- Koponen, R. 1994. Asenteet matematiikkaa kohtaan. Jyväskylän yliopisto. Opettajankoulutuslaitoksen tutkimuksia 56.

Koppinen, M-L. & Pollari, J. 1993. Yhteistoiminnallinen oppiminen - tiet tuloksiin. Helsinki: WSOY.

Krokkfors, L., Kangas, M. & Kopisto, K. 2014. Pedagogiset mallit ja osallistava pelipedagogiikka. Teoksessa L. Krokkfors, M. Kangas & K. Kopisto (toim.) Oppiminen pelissä – Pelit, leikillisuus ja leikillisuus opetuksessa. Tampere: Vastapaino, 208–219.

Kupari, P. & Törnroos, J. 2005. Matematiikan opiskelua tukevat asenteet ja oppimisstrategiat. Teoksessa P. Kupari & J. Välijärvi (toim.) Osaaminen kestäväällä pohjalla. PISA 2003 Suomessa. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos, 151-172. Saatavilla: https://ktl.jyu.fi/img/portal/8323/PISA_2003_PAARAPORTTI.pdf Luettu 14.6.2015.

Kupari, P., Sulkunen, S., Vettenranta, J. & Nissinen, K. 2012a. Enemmän iloa oppimiseen. Neljännen luokan oppilaiden lukutaito sekä matematiikan ja luonnontieteiden osaaminen. Kansainväliset PIRLS- ja TIMSS-tutkimukset Suomessa. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos. Saatavilla: <https://ktl.jyu.fi/julkaisut/julkaisuluettelo/julkaisut/2012/d107> Luettu 14.6.2015.

Kupari, P., Vettenranta, J. & Nissinen, K. 2012b. Oppijalähtöistä pedagogiikkaa etsimään. Kahdeksannen luokan oppilaiden matematiikan ja luonnontieteiden osaaminen. Kansainvälinen TIMSS-tutkimus Suomessa. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos. Saatavilla: <https://ktl.jyu.fi/julkaisut/julkaisuluettelo/julkaisut/2012/d106> Luettu 15.6.2015.

Kupari, P., Välijärvi, J., Andersson, L., Arffman, I., Nissinen K., Puhakka, E. & Vettenranta, J. 2013. PISA12 - Ensituloksia. Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2013:20. Saatavilla :

<http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Julkaisut/2013/liitteet/okm20.pdf?lang=en> Luettu 5.1.2015.

Laakso, M. 2012. Pelillisuus oppimisympäristönä. Kielikoulutuspolitiikan verkosto. Saatavilla: <http://www.kieliverkosto.fi/article/pelillisuus-oppimisymparistona/> Luettu 12.6.2015.

Laine, T. 2010. Miten kokemusta voidaan tutkia? Fenomenologinen näkökulma. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin II – Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin. 3. uudistettu ja täydennetty painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 28–45.

Lehtinen, E., Lehtinen, H. & Brezovszky, B. 2014. Matematiikka pelissä. Teoksessa L. Krokfors, M. Kangas & K. Kopisto (toim.) Oppiminen pelissä – Pelit, leikillisuus ja leikillisuus opetuksessa. Tampere: Vastapaino, 38–55.

Leino, J. 2004. Konstruktivismi matematiikan opetuksessa. Teoksessa P. Räsänen, P. Kupari, T. Ahonen & P. Malinen (toim.) Matematiikka – näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen. Jyväskylä. Niilo Mäki Instituutti, 20–31.

Lieberman, J. N. 1977. Playfulness: - Its Relationship to Imagination and Creativity. New York: Academic Press.

Lindgren, S. 2004. Voidaanko matematiikka-asenteita muuttaa? Teoksessa P. Räsänen, P. Kupari, T. Ahonen & P. Malinen (toim.) Matematiikka – näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen. Jyväskylän yliopisto. Niilo Mäki Instituutti, 381–396.

Linnanmäki, K. 2004. Minäkäsitys ja matematiikan oppiminen. Teoksessa P. Räsänen, P. Kupari, T. Ahonen & P. Malinen (toim.) Matematiikka – näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen. Jyväskylän yliopisto. Niilo Mäki Instituutti, 241–254.

- Linnilä, M-L. 2006. Kouluvalmiudesta koulun valmiuteen – Poikkeuksellinen koulunaloitus koulumenestyksen, viranomaislausuntojen ja perheiden kokemusten valossa. Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research 294.
- Manninen, T. 2011. Pelien mahdollisuudet ja haasteet oppimisessa. Teoksessa K. Oksanen, B. Mannila & R. Hämäläinen (toim.) Game Bridge - Kohti ammatillisia avaintaitoja. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos, 13–20.
- Metsämuuronen, J. 2006. Metodologian perusteet ihmistieteissä. Teoksessa J. Metsämuuronen (toim.) Laadullisen tutkimuksen käsikirja. Helsinki: International Methelp.
- Metsämuuronen, J. 2010. Osaamisen ja asenteiden muutos perusopetuksen 3-5 luokilla. Teoksessa E. K. Niemi & J. Metsämuuronen (toim.) Miten matematiikan taidot kehittyvät? Matematiikan oppimistulokset peruskoulun viidennen vuosiluokan jälkeen vuonna 2008. Opetushallitus. Koulutuksen seurantaraportti 2010:2, 93–136 Saatavilla: http://www.opph.fi/download/126919_Miten_matematiikan_taidot_kehittyvat.pdf Luettu 14.6.2015.
- Mäyrä, F. 2011. Pelillisuus voi parantaa maailmaa. Aikalainen. Saatavilla: <http://aikalainen.uta.fi/2011/02/18/pelillisuus-voi-parantaa-maailmaa/> Luettu 12.6.2015.
- Mäyrä, F. & Ermi, L. 2014. Pelaajabarometri 2013 Mobiilipelaamisen nousu. Tampereen yliopisto. Informaatiotieteiden yksikkö.
- Nespor, J. 1987. The role of beliefs in the practice of teaching. Journal of Curriculum Studies 19 (4), 317–328.

- Niemi, E. K. 2008. Matematiikan oppimistulosten kansallinen arviointi 6. vuosiluokalla vuonna 2007. Opetushallitus. Oppimistulosten arviointi 1/2008. Saatavilla:
http://www.oph.fi/download/46754_matematiikka_6luokka_2007.pdf Luettu 13.6.2015.
- Niemi, E. K. 2010. Matematiikan oppimistulokset 6. vuosiluokan alussa. Teoksessa E. K. Niemi & J. Metsämuuronen (toim.) Miten matematiikan taidot kehittyvät? Matematiikan oppimistulokset peruskoulun viidennen vuosiluokan jälkeen vuonna 2008. Opetushallitus. Koulutuksen seurantaraportti 2010:2, 17–70. Saatavilla:
http://www.oph.fi/download/126919_Miten_matematiikan_taidot_kehittyvat.pdf Luettu 14.6.2015.
- Nurmi, J-E. 2013. Motivaation merkitys oppimisessa. Kasvatus 44 (5), 548–554.
- Patrikainen, S. 2012. Luokanopettajan pedagoginen ajattelu ja toiminta matematiikan opetuksessa. Helsingin yliopisto. Käyttäytymistieteiden tiedekunta. Opettajankoulutuslaitos. Tutkimuksia 342. Saatavilla:
https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/37630/patrikainen_vaitoskirja.pdf?sequence=1 Luettu 25.6.2015.
- Pehkonen, E. & Rossi, M. 2007. Some alternative teaching methods in mathematics. Teoksessa E. Pehkonen, M. Ahtee & J. Lavonen (toim.) How Finns Learn Mathematics and Science. Rotterdam: Sense Publishers, 142–152.
- Pehkonen, L. & Krzywacki-Vainio H. 2007. Mathematics teaching in primary schools. Teoksessa E. Pehkonen, M. Ahtee & J. Lavonen (toim.) How Finns Learn Mathematics and Science. Rotterdam: Sense Publishers, 153–164.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004. Opetushallitus. Saatavilla
http://www.oph.fi/download/139848_pops_web.pdf Luettu 5.1.2015.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Opetushallitus. Saatavilla:

http://www.oph.fi/download/163777_perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf Luettu 5.1.2015.

Perkkilä, P. 2002. Opettajien matematiikkauskomukset ja matematiikan oppikirjan merkitys alkuopetuksessa. Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research 195.

Perttula, J. 1995. Kokemus psykologisena tutkimuskohteena. Johdatus fenomenologiseen psykologiaan. Tampere: Suomen fenomenologinen instituutti.

Rauhala, L. 2005. Hermeneuttisen tieteenfilosofian analyyseja ja sovelluksia. Helsinki: Yliopistopaino.

Saarenpää, H. 2009. Johdatusta oppimispelien ja pelaamalla oppimisen maailmoin. Saatavilla: <http://pelitieto.net/oppimispelit-ja-hyotypelaaminen/> Luettu 25.6.2015.

Sahlberg, P. 1996. Kuka auttaisi opettajaa. Post-moderni näkökulma opetuksen muutokseen. 3. painos. Jyväskylän yliopiston kasvatustieteiden tutkimuslaitoksen julkaisusarja A. Tutkimuksia 119. Saatavilla: <http://pasisahlberg.com/wp-content/uploads/2013/01/KUKA-AUTTAISI-OPETTAJAA.pdf> Luettu 28.6.2015.

Siljander, P. 1988. Hermeneuttisen pedagogiikan pääsuuntaukset. Oulun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan tutkimuksia 55.

Tuohilampi, L. & Hannula, M. S. (2013) Matematiikkaan liittyvien asenteiden kehitys sekä asenteiden ja osaamisen välinen vuorovaikutus 3., 6. ja 9. luokalla. Teoksessa J. Metsämuuronen (toim.) Perusopetuksen matematiikan oppimistulosten pitkittäisarviointi vuosina 2005-2012. Opetushallitus. Koulutuksen seurantaraportit 2013:4, 231–253. Saatavilla:

http://www.oph.fi/download/150841_Perusopetuksen_matematiikan_oppimistulosten_pitkittaisarviointi_vuosina_2005.pdf Luettu 13.6.2015.

- Valli, R. 2010. Kyselylomaketutkimus. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin I - Metodien valinta ja aineiston keruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. 3. uudistettu ja täydennetty painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 103–127.
- van Oers, B. 1996. Are you sure? Stimulating Mathematical Thinking during Young Children's Play. *European Early Childhood Education Research Journal* 4 (1), 71–87. Saatavilla: <http://dare.uvu.vu.nl/bitstream/handle/1871/33513/100556.pdf?sequence=1> Luettu 23.6.2015.
- van Oers, B. 2010. Children's enculturation through play. Teoksessa Brooker L. & Edwards S. *Engaging Play*. (toim.) Maidenhead: McGraw-Hill Education, 195–209.
- Varto, J. 2005. Laadullisen tutkimuksen metodologia. Saatavilla http://arted.uiah.fi/synnyt/kirjat/varto_laadullisen_tutkimuksen_metodologia.pdf Luettu 7.7.2015.
- Vastamäki, J. 2010. Kyselylomaketutkimus: tutkimusasetelman ja mittareiden valinta. Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin I - Metodien valinta ja aineiston keruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. 3. uudistettu ja täydennetty painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 128–140.
- Vesterinen, O. & Mylläri, J. 2014. Peleistä pelillisyyteen. Teoksessa L. Krokfors, M. Kangas & K. Kopisto (toim.) *Oppiminen pelissä – Pelit, leikillisuus ja leikillisuus opetuksessa*. Tampere: Vastapaino, 56–66.

Vygotsky, L. S. 1933. Play and it's role in the mental development of the child. Teoksessa J. Bruner, A. Jolly & K. Sylva (toim.) Play- It's role in development and Evolution. Aylesbury: Hazell Watson & Viney, 537–554.

Vygotsky, L. S. 1982. Ajattelu ja kieli. Suom. K. Helkama & A. Koski-Jännes. Helsinki: Weilin+Göös.

Vähähyppä, K. 2011. Pelit ja simulaatiot oppimisen tukena. Teoksessa K. Oksanen, B. Mannila & R. Hämäläinen (toim.) Game Bridge - Kohti ammatillisia avaintaitoja. Jyväskylän yliopisto. Koulutuksen tutkimuslaitos, 21–24.

Ängeslevä, S. 2013. Oppimispelit, pelimäiset rakenteet ja kaupalliset pelit opetuksessa. Mediakasvatusseura. Saatavilla: http://www.mediakasvatus.fi/sites/default/files/tiedostot/Pelit_ja_oppiminen_2013.pdf Luettu 5.1.2015.

Ängeslevä, S. 2014. Tosielämän Minecraaftaaminen. Teoksessa L. Krokfors, M. Kangas & K. Kopisto (toim.) Oppiminen pelissä – Pelit, leikillisuus ja leikillisuus opetuksessa. Tampere: Vastapaino, 118–132.

LIITE 1.

Hyvä kotiväki!

Olemme suorittamassa luokanopettajatutkintoa Kokkolan Yliopistokeskus Chydeniuksessa. Opintoihimme kuuluu pro gradu tutkimuksen tekeminen. Tutkimuksen ohjaajana toimii yliopistonlehtori Päivi Perkkilä. Tutkimuksen suorittamiselle on [REDACTED] antanut luvan.

Tutkimuksellamme haluamme selvittää oppilaiden motivaatiota ja asenteita matematiikkaa kohtaan sekä miten motivaatio ja asenteet ovat muuttuneet lisääntyneen pelillisyyden myötä. Tutkimuskohteenamme on [REDACTED] 6. luokkalaiset. Tutkimus toteutetaan helmi-huhtikuussa 2015. Tutkimukseen liittyy ryhmähaastattelu sekä kyselylomake. Ryhmähaastatteluun osallistuu muutamia oppilaita jokaisesta tutkimuskohteena olevasta luokasta.

Saadut tulokset ja oppilaiden haastatteluissa esiin tulevat asiat ovat luottamuksellisia. Tuloksista ei voi tunnistaa ketään yksittäistä oppilasta eikä myöskään tutkimuskohteena olevaa koulua.

Yhteistyöterveisin

Pekka Danschu

filosofian maisteri

pekka.danschu@mbnet.fi

Minna Salminen

kasvatustieteen kandidaatti

minna.n.salminen@espoo.fi

[REDACTED]

[REDACTED]

SUOSTUMUS

HUOLTAJAN SUOSTUMUS OPPILAAN OSALLISTUMISESTA TUTKIMUKSEN AINEISTON TUOTTAMISEEN

Oppilaan nimi: _____

Annan suostumukseni sille, että lapseni osallistuu edellä kuvatun tutkimustyön aineiston tuottamiseen

En anna suostumustani lapseni osallistumiseen tähän tutkimukseen

Paikka ja aika

Huoltajan allekirjoitus ja nimenselvennys

OPPILAAN SUOSTUMUS OPPILAAN OSALLISTUMISESTA RYHMÄHAASTATTELUUN

Olemme yhdessä keskustelleet pelillisyyteen liittyvästä ryhmähaastattelusta.

Haluan osallistua haastatteluun

En halua osallistua haastatteluun

Oppilaan allekirjoitus

LIITE 2.

OPETTAJIEN KYSELYLOMAKE

Mieti, pohdi ja kirjoita pelillisyydestä oheisten kysymysten pohjalta.

- 1. Kuvaile pelillisyyden -käsitettäsi omin sanoin.**
- 2. Miksi valitsitte pelillisyyden pedagogiseksi toimintatavaksi? Miten pedagogiikka tai toimintatavat ovat muuttuneet pelillisyyden myötä?**
- 3. Mitä tavoittelet pelillisyydellä matematiikan opetuksessa? Miten olet hyödyntänyt pelillisyyttä osana matematiikan opetusta?**
- 4. Millaisia kokemuksia sinulle on kertynyt pelillisyydestä osana matematiikan opetusta tämän hankkeen aikana? Muuttaisitko toimintaasi jatkossa kokemustesi pohjalta ja mikäli muuttaisit, niin miten?**
- 5. Millaisia/mitä pelejä olet käyttänyt? Millä kriteereillä olet valinnut pelit?**
- 6. Miten koet pelillisyyden vaikuttaneen oppilaiden motivaatioon matematiikan opiskelua kohtaan?**

LIITE 3.

OPPILAIKEN SÄHKÖINEN KYSELY

Sukupuoli

Tyttö

Poika

Pelaaminen ja matematiikka

Arvioi asteikolla -->	Ei	En osaa sanoa	Kyllä
1. Tykkään jäätelöstä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2. Pelaan eniten

Kotona

Koulussa

Muualla

Jos valitsit Muualla, kerro missä pelaat eniten:

Arvioi asteikolla -->	0-1 tuntia	1-2 tuntia	2-3 tuntia	enemmän kuin 3 tuntia
3. Arvioi kuinka paljon pelaat päivittäin kotona.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Arvioi kuinka paljon pelaat päivittäin koulussa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Pelaan kotona samoja pelejä kuin koulussakin

Ei

Kyllä

6. Nimeä kolme sinulle mieluisinta koulussa tabletilla pelattavaa matemaattista peliä.

7. Mitä matematiikan taitoja olet oppinut näitä pelejä pelaamalla?

8. Nimeä kolme sinulle mieluisinta koulussa pelattavaa matemaattista lautapeliä.

9. Mitä matematiikan taitoja olet oppinut näitä pelejä pelaamalla?

Arvioi asteikolla -->	Ei	En osaa sanoa	Kyllä
10. Pelaaminen on lisännyt motivaatiani matematiikan oppimiseen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Pelaamisen ansiosta olen parempi matematiikassa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Pelaaminen on tehnyt matematiikan oppimisesta hauskaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

LIITE 4.

ESIYMMÄRRYS

Tämä esiymmärrys on meidän yhteinen näkemyksemme pelillisyydestä sekä matematiikan opetuksesta ja oppimisesta, joka syntyi yhteisten pitkällisten keskustelujen ja pohdintojen tuloksena.

Lähestyessämme pelillisyyttä matematiikan opetuksessa on helppo ajatella, että leikit ja pelit ovat luonnollinen ja motivoiva keino lähestyä matematiikan oppimista. Tarkemmin ajateltuna pedagogiikan sisällyttäminen pelaamiseen tekee yhtälöstä monimutkaisemman. Vapaa-ajalla tapahtuva pelaaminen on tavoitteeltaan viihdyttävää, sosiaalista toimintaa, jonka avulla viihdytään yhdessä. Yksin pelattaessa periaate on sama: kuluttaa vapaa-aikaa viihdyttävällä tavalla. Pelaamista ei ajatella oppimisen kannalta vaikka sitä jossain tapauksissa voi tapahtua, esimerkiksi strategiapelissä opitaan parempia toimintamalleja, usein yrityksen ja erehtymisen kautta. Kun peliä käytetään oppimisen välineenä, prosessin luonne muuttuu: pelin esittely ja motivointi, säännöt, pelaaminen ja jälkikäsitelmä sekä reflektio ovat sen osia. Huvipelaamisessa ei erillistä motivointia tarvita ja reflektion luonne on erilainen.

Matematiikan luonne oppiaineena on sellainen, että pelaaminen itsessään ei opeta taitoja ilman opettajan läsnäoloa ja taitojen opettamista. Pelit ovat hyvä tapa kerrata, harjoittaa ja automatisoida jo opittuja asioita. Oletusarvona voimme ajatella, että pelillisuus matematiikan opetuksessa aiheuttaa haasteen, kun ajattelemme miten jostain mukavasta toiminnasta tehdään oppimiskokemus, jossa säilyy hauskuus ja ilo. Samanaikaisesti pitäisi kuitenkin varmistaa, että oppimista tapahtuu. Oikein toteutettuna pelillisyyden avulla on mahdollista monipuolistaa matematiikan opetusta, innostaa oppilaita oppimiseen, eriyttää opetusta sekä

LIITE 5

Opettajien aineiston ensimmäinen koodausrunko

