

**”Vielä lisäisin, että oli mukava tehtävä, sai hymyn huulille” - Tanssillisten ja kehollisten harjoitusten mahdollisuuksista lukujonotaitojen oppimisen edistämässä**

Marjo Oja

Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma  
Syyslukukausi 2020  
Kokkolan Yliopistokeskus Chydenius  
Jyväskylän yliopisto

## TIIVISTELMÄ

**Oja, Marjo. 2020. "Vielä lisäksi, että oli mukava tehtävä, sai hymyn huulille" - Tanssillisten ja kehollisten harjoitusten mahdollisuuksista lukujonotaitojen oppimisen edistämisessä. Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto. Kokkolan Yliopistokeskus Chydenius. 83 sivua.**

Tutkimukseni tarkoitus oli kehittää tanssillisten harjoitusten sarja, jonka avulla oppilaiden on mahdollista lisätä matemaattista ymmärrystään kehollisen kokemuksen kautta.

Tutkimus on laadullinen design -tutkimus. Tutkimuksessa kehitettiin kuuden syklin kautta lukujonotaitoja harjoittava tanssillisia elementtejä sisältävä harjoituskokonaisuus. Harjoituskokonaisuutta testattiin luokanopettajaopiskelijoilla, ensimmäisen luokan 20 oppilaalla sekä esi- ja alkuopetusikäisillä etäopetuksessa olevilla oppilailla. Harjoituskokonaisuus pohjautuu matematiikan oppimisen teorioihin, tutkimustietoon kehollisen oppimisen mahdollisuuksista oppimisen edistäjänä sekä taidetanssin opetuksen toimintatapoihin. Tanssillisten harjoitusten sarja rakentuu taidetanssin toimintatapojen ja matematiikan pohjataitojen harjoittelun osa-alueiden yhdistämisestä.

Tanssillisten harjoitusten kautta voidaan vahvistaa kehollisia kokemuksia opittavasta asiasta. Oppimistilanteeseen tulee iloa ja elämyksellisyyttä, jolloin oppimisella on mahdollisuus tapahtua ilman opettelyn tuntua. Tanssin toimintatapojen kautta voidaan harjoitella lukujonotaitoja tuomalla oppimisympäristöön luovan työskentelyn aikaansaamaa oman tuottamisen tuntua. Oppilaiden oman elämismaailman siltaaminen tanssillisten harjoitusten kautta opittavaan asiaan mahdollistaa innostumisen lisääntymisen. Tanssillisissa harjoituksissa yhdistyvät esi- ja alkuopetusikäisille luontaisen kokonaisvaltaisen oppimisen elementit. Myönteisten tunnekokemusten sekä ilon kokemusten syntyminen mahdollistuvat ja sitä kautta oppiminen edistyy.

Asiasanat: matematiikan oppiminen, kehollinen oppiminen, lukujonotaidot, tanssi

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin Originality Check -ohjelmalla.

# SISÄLTÖ

## TIIVISTELMÄ

<b>1</b>	<b>JOHDANTO .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>MATEMATIIKAN OPPIMISESTA ESI- JA ALKUOPETUKSESSA.....</b>	<b>9</b>
	2.1 Esi- ja alkuopetusikäisen maailmasta- lapsi matematiikan oppijana ....	10
	2.2 Toiminnallisuus ja tanssi työtapoina alkuopetusikäisten lasten oppimisen tukemisessa .....	16
<b>3</b>	<b>MATEMAATTISTEN TIETOJEN JA TAITOJEN KEHITTÄMISEN PERUSTASTA .....</b>	<b>21</b>
	3.1 Lukumäärien hahmottamisesta ja tunnistamisesta.....	21
	3.2 Kohti lukukäsitteen hallintaa.....	23
	3.3 Lukujonotaitojen merkityksestä ja harjoittamisesta tanssin keinoin.....	25
<b>4</b>	<b>KEHOLLINEN OPPIMINEN, TOIMINNALLISUUS JA TANSSI TYÖKALUINA .....</b>	<b>28</b>
	4.1 Kehollisesta oppimisesta.....	28
	4.2 Kehollisuuden vaikutuksista oppimiseen .....	30
	4.3 Tanssilla elämyksellisyyttä matematiikan oppimiseen .....	32
<b>5</b>	<b>TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....</b>	<b>35</b>
	5.1 Tutkimuskysymykset .....	35
	5.2 Metodologiset lähtökohdat .....	35
	5.2.1 Design -tutkimus laadullisessa tutkimuksessa .....	36
	5.2.2 Design tutkimusmetodi tässä tutkimuksessa.....	39
	5.3 Aineiston keruu ja aineistonanalyysimenetelmä .....	40
	5.4 Eettiset ratkaisut.....	42
<b>6</b>	<b>TUTKIMUKSEN ETENEMINEN JA TULOKSET .....</b>	<b>45</b>
	6.1 Ensimmäinen sykli.....	46

6.2 Toinen sykli .....	48
6.3 Kolmas sykli .....	50
6.4 Neljäs sykli.....	51
6.5 Viides sykli .....	54
6.6 Kuudes sykli.....	58
<b>7 TULOSTEN JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....</b>	<b>63</b>
7.1 Tutkimuksen luotettavuus .....	65
7.2 Pohdintaa .....	67
<b>LÄHTEET.....</b>	<b>70</b>
<b>LIITTEET.....</b>	<b>78</b>

# 1 JOHDANTO

Tutkimukseni aiheena on matematiikan oppimisen edistämisen mahdollisuudet toiminnallisten, tanssillisten työtapojen kautta esi- ja alkuopetusikäisten opetuksessa. Haluan tutkimukseni avulla kehittää tanssillisten ja kehollisten harjoitteiden sarjan, joka helpottaa matematiikan oppimista ja antaa oppilaille mahdollisuuden tuntea matematiikka omassa kehossaan sekä lisää oppimisen iloa. Tutkielmani tähtää konkreettisen työkalun aikaan saamiseen omaa opettajan työtäni varten. Harjoitteiden tulee olla sellaisia, jotka kenen tahansa opettajan on mahdollista sisällyttää parhaaksi katsomaansa kohtaan matematiikan oppituntia. Harjoitteiden tulee olla myös helposti käytännön työhön mukaan otettavia. Tutkimukseni avulla pyrin lisäämään ymmärrystäni kehollisen oppimisen, toiminnallisten ja tanssillisten työtapojen taustalla olevasta tutkitusta tiedosta. Tässä tutkimuksessa oppimisen kontekstina on esi- ja alkuopetusikäisten matematiikan perustaitojen harjoittelu.

Kokemukseni tanssin taiteenperusopetuksen opettajana sekä tanssitaiteen maisterin tutkinto antavat minulle vankan kokemuspohjan sekä tanssitaiteeseen, että tanssinopetukseen. Matematiikka on minulle tiedonalana ollut aina mieleinen ja olenkin kokeillut tanssin työkaluja myös matematiikkaa opettaessani. Nyt luokanopettajan aikuiskoulutuksen myötä olen alkanut nähdä selkeämmin matematiikan oppimisen takana olevia kehityopsykologisia sekä matemaattisia lähtökohtia. Matemaattisten taitojen harjaantumisen lähtökohtien tukeminen toiminnallisilla sekä tanssin työkaluilla kehollisen oppimisen maailmaa hyödyntäen on se pohja, josta tutkimukseni nousee.

Kehollinen oppiminen tanssillisten, toiminnallisten harjoitusten kautta kiinnostaa minua myös ajankohtaisuutensa vuoksi, tutkimuksista nousee esiin liikahtelun, liikunnan ja toiminnallisuuden sekä pelillisyyden oppimista edistäviä vaikutuksia. Liikkuva- koulu hanke on aktiivisella otteellaan tukenut ja akti-

voinut viimevuosina kouluissa liikkumista ja toiminnallisuutta. Kehotietoisuuden merkitys lasten ja nuorten identiteetin vahvistumisen mahdollistajana sekä itsearvostuksen lisääjänä on myös tutkimuksesta nouseva toiminnallisia työtapoja tukeva ajatus. (Harju & Multisilta 2014, 154; Huotilainen 2016, 1; Kyhälä, Reunamo & Ruismäki 2012, 248; Siljanmäki, Kalaja, Perttula & Kokkonen 2016, 44).

Taidekasvattajan näkökulmani antaa oman värinsä tutkimukselleni. Ajankohtainen Arts equal- hanke (2020) tutkii taidetta hyvinvoinnin sekä yhteiskunnallisen tasa-arvon lisääjänä 2020- luvulla (Taideyliopisto 2020). Arts equal-hankkeen sivuilla kasvatustieteen professori Biesta kritisoi kouluja mittaamisen ja tulosten tuijottamisen korostamisesta sekä yksilökeskeisyydestä. Hän esittää kritiikkiinsä yhdeksi ratkaisuksi myös taiteen aspektien hyväksymistä tasa-arvoisina, itsessään voimauttavina sekä sitä, että ajattelussamme ja ymmärryksessämme pyrkisimme Kuka minä olen- kysymyksen sijaan kysymään: Miten minä olen? Biesta nostaa esille tärkeänä oppimista ohjaavana ajatuksena: mitä yksilö aikoo oppimallaan taidolla ja tiedolla tehdä. Biestan mukaan edellä mainittua tulisi pohtia sen sijaan, että pohdittaisiin sitä mitä on oppinut ja mitä osaa tehdä. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (POPS 2014, 20) avaa laaja-alaisen osaamisen tarkoittavan kokonaisuutta, joka muodostuu tiedoista, taidoista, arvoista, asenteista sekä tahdosta. POPS (2014) sekä Biesta ovat saman asian äärellä; ympäröivän maailman muutos lisää laaja-alaisen osaamisen tarvetta. Oppilaiden arvot, asenteet ja tahto vaikuttavat siihen, miten oppilaat käyttävät tietojaan ja taitojaan. Tanssilla sekä taiteella yleisemminkin on annettavaa koulun oppimisympäristöjä sekä työtapoja valittaessa, kun suunnataan kohti laaja-alaisen osaamisen taitoja. Tanssillisilla harjoitteilla osana taiteen kenttää on itsessään myös tärkeä, voimauttava itseisarvo, jota ei tule unohtaa.

Vaikka valtakunnallinen Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (POPS 2014) ei mainitse tanssia käsitteenä kertaakaan, antaa se kuitenkin Vanhasen (2018, 3; 31) mukaan luokanopettajalle mahdollisuuden suunnitella opetusympäristöjä niin, että tanssin työkaluja on mahdollista käyttää tavoitteiden saa-

vuttamisen tukena. Tässä ajassa on myös tilausta kehollisen oppimisen mahdollisuuksien kartoittamiselle. Anttila (2013, 181) ehdottaa opetussuunnitelman kehittämistä suuntaan, jossa kasvava ihminen nähtäisi kokonaisuutena. Silloin lapsen kehityksen kulku nähtäisi olevan yhteydessä fyysisen kehityksen ja terveyden sekä oppimisvalmiuksien kanssa. POPS (2014, 21) mainitsee kehon ja aistit tärkeänä osana perusopetusta ohjaavaa oppimiskäsitystä. Kehoa tulee POPS:in (2014) mukaan arvostaa ja omaa kehollisuuttaan käyttää tunteiden ja näkemysten, ajatusten ja ideoiden ilmaisemiseen.

On kiinnostavaa yhdistää luokanopettajan sekä tanssinopettajan näkökulmat ja tutkia kehollisen oppimisen määritelmiä sekä pohtia yhteyksiä toiminnallisten sekä tanssin työkalujen käyttämisen matematiikan oppimisen edistämiseen. Tämä aiheyhteys saa minut innostumaan ja näen ammattitaitoni myös tanssin suhteen uudessa, kiinnostavassa valossa.

## 2 MATEMATIIKAN OPPIMISESTA ESI- JA ALKUOPETUKSESSA

Esi- ja alkuopetusikäinen lapsi liikkuu ja toimii kaiken aikaa, siksi onkin luontevaa liittää tanssilliset ja keholliset oppimisen tavat matemaattisten taitojen harjoitteluun. Käsittelemäni matematiikan oppimisen maailmaa esi- ja alkuopetusikäisen kehityspsykologisia lainalaisuuksia huomioon ottaen ja näin pyrin löytämään perusteita kehollisten ja tanssillisten harjoitteiden tekemiselle. Ymmärtävällä matematiikan oppimisella tarkoitan tässä tutkimuksessani sitä, että opettaminen ja oppiminen tapahtuu esi- ja alkuopetusikäisen kehitysvaiheiden huomioiden. Jotta matematiikkaa voidaan opettaa ja oppia ymmärtävästi tulee myös olla tietoinen matemaattisten taitojen hierarkkisesti (Aunola & Nurmi 2018, 55; Hannula & Lepola 2006, 131; Näveri 2018, 70; POPS 2014, 128) etenevästä oppimisen luonteesta. Hierarkkisen luonteensa vuoksi matematiikan oppimiselle on edellytyksenä myös se, että matemaattisten pohjataitojen harjoittelu on riittävä, jotta matemaattinen ajattelu ja oppiminen voivat edetä jouhevasti matemaattisia käsitteitä ja rakenteita ymmärtäen sekä tiedon käsittelyn ja ongelmanratkaisun taitoja kehittäen. (POPS 2014, 128.)

Lakka (2014) määrittelee matemaattista ymmärrystä seuraavasti: kun matemaattinen ajatus on ymmärretty, täytyy sen ajatuksellinen esitystapa olla osa oppilaan sisäisiä ymmärryksen verkkoja. Esimerkkinä tästä hän käyttää 10-järjestelmävälineiden ja kokonaislukujen kirjoitusasun välistä yhteyttä. Kun oppilas yhdistelee erilaisia lukumäärien esityksiä 10-järjestelmävälineillä, silta oppilas samaan aikaan tietoa esimerkiksi kymppisauvojen ja ykköskuutioiden lukumäärien, välineiden kuvaamien lukujen esitysten ja kirjoitettujen matemaattisten symbolien välille. Kun konkreettisten välineiden avulla omaksuttu ymmärrys numeroiden suhteiden välillä tulee osaksi oppilaan ymmärrystä, ei konkreettisia välineitä enää tarvita. Matemaattinen ajattelu kehittyy Lakan (2014) mukaan lapsella yksinkertaiselta, konkreettiselta tasolta vaiheittain kohti abstraktia ajattelua. Esi- ja alkuopetusikäisen matematiikan opiskelussa monipuoliset, konkreettiset

harjoitukset, leikit, pelit ja kokemukset aikaansaavat vahvan pohjan matemaattisten taitojen, kuten lukukäsitteen ja kymmenjärjestelmän ymmärtämiselle sekä laskutaidolle. (Lakka 2014, 27 ja 36; POPS 2014, 128.) Tanssillisilla harjoituksilla, osana toiminnallista matematiikan opetusta, on mahdollista lisätä konkreettisen työskentelyn vaiheeseen oman kehon kautta kokeilu osaksi kokonaisvaltaista oppimisen tapaa. Kokonaisvaltainen, kehollinen työskentelyn tapa tukee esi- ja alkuopetusikäisen matemaattisten taitojen oppimista. Keholliset harjoitukset ja tanssi, kuten pelillisyysskin, saavat oppijan kiinnittämään huomionsa itse tanssiin, liikkumiseen, elämykselliseen toimimiseen, jolloin oppimisessa oleva haaste jää taka-alalle ja oivaltamista tapahtuu ikään kuin huomaamatta. (Harju & Multisilta 2014, 154.) Fyysisellä aktiivisuudella on vaikutuksia oppijan käyttäytymiseen, fysiologiaan, tiedolliseen toimintaan sekä tunteisiin oppimisprosessin aikana ja se puolestaan vaikuttaa tiedollisen (*cognitive*) toiminnan paranemiseen akateemisissa taidoissa. (An, Kim, Tilman, Robertson, Juarez & Guo 2017, 139.) Tanssi työkaluna tuo oppimistilanteeseen vaihtelua, liikettä, iloa ja tunteita sekä tukee työtapana 1–2 vuosiluokkien opetussuunnitelman (POPS 2014, 130) tavoitetta luoda oppimisympäristö, jossa matematiikkaa opiskellaan toiminnallisesti, pedagogisesti ohjattujen harjoitusten, pelien ja leikkien kautta.

## **2.1 Esi- ja alkuopetusikäisen maailmasta- lapsi matematiikan oppijana**

Esi- ja alkuopetusikäinen on Piaget'n (Huitt & Hummel 2003, 2; Lakka 2014, 24) ajattelun mukaan oppimisen kehityspsykologiselta vaiheeltaan konkreettisten operaatioiden vaiheessa. Tämä vaihe on nimensä mukaisesti sellainen, että silloin kouluopetukseen olisi hyvä liittää konkreettisen materiaalin käyttö osana opetusta. Konkreettiset välineet auttavat lapsen ajattelua, joka ei vielä ole saavuttanut formaalisten operaatioiden vaihetta. Muun muassa Lakka (2014, 36) on nostanut muissakin tutkimuksissa esiin tulleen asian, että vaihteluväli siirtymisessä konkreettisten operaatioiden vaiheesta formaalisten operaatioiden vaiheeseen on suuri, jolloin on mahdollista, että osa peruskoululaisista ei saavuta formaalisten operaatioiden käyttöä koko kouluaikaanaan.

Esi- ja alkuopetusikäisten matemaattisten taitojen oppiminen tapahtuu kokonaisvaltaisesti. Lapsi havainnoi liikkumalla ja liikkuu, koska haluaa havainnoida ympäristöään. Linnilä (2011) kirjoittaa esi- ja alkuopetusikäisten matemaattisen ajattelun taidoissa olevan suuria eroja, jotka johtuvat siitä, kuinka toimintaympäristö on antanut lapselle mahdollisuuksia konstruoida matemaattisia operaatioita sekä käsitteitä eli ovatko lapset leikkiessään päässeet kiinnittämään huomiota lukumääriin. (Linnilä 2011, 129.) Tanssilliset harjoitukset antavat lapselle mahdollisuuksia kiinnittää huomiota esimerkiksi lukumääriin. Pienissä tanssisommitelmissa lasten kanssa voidaan yhdessä harjoitella musiikin rytmiin sopivia askelmääriä esimerkiksi neljän iskun aikana 1-4: 1= 1 hyppy, 2= 1 hyppy 3-4= kolme taputusta ja tauko. Silloin opettajan laskiessa ja näyttäessä ja lasten tehdessä mukana lapsi saa kehollisen kokemuksen lukumääristä ja rytmistä.

Esi- ja alkuopetuksen opetussuunnitelmassa (EOPS 2014, 16) avattu oppimiskäsitys korostaa vuorovaikutuksen merkitystä oppimisprosessissa. Esi- ja alkuopetusikäiselle oppiminen on kokonaisvaltainen tapahtuma. Oppimisprosessissa yhdistyvät toiminta, tunteet, aistihavainnot, keholliset kokemukset ja ajattelu. Tanssi työtapana yhdistää kaikki EOPS:in (2014) mainitsevat kokonaisvaltaisen oppimisen elementit. Tanssin, leikin, pelien, tutkimisen ja liikkumisen avulla opiskelu tukee myönteisten tunnekokemusten sekä ilon kokemusten syntymistä ja näin edistää oppimista. (An ym. 2017, 139; Kangas, 2014, 73.) Leikit ja sadut tulisi Piispasen ja Meriläisen (2017, 27) mukaan ymmärtää maailmana, jonka kautta lapset luovat ja koettelevat arvoja, sääntöjä ja harjoittelevat vuorovaikutustilanteita. Pedagogisesti perusteltu leikki on oppimisen edistäjänä kaiken ikäisten oppimisen perustana, sillä leikki on läsnä kaikkialla ihmisen perusominaisuutena. Tanssillisten harjoitusten avulla lapsi voi käyttää mielikuvitustaan ja luoda oppimistilanteeseen itselleen sisäisen hahmon. Esimerkiksi lukujo-notaitoja voidaan harjoitella iloisena, surullisena, hyväntuulisesti tai vihaisesti. Tanssin, leikillisyyden sekä pelillisyyden avulla päästään lähemmäs lapsen maailmaa, jolloin lapsella on mahdollisuus kokea käsiteltävä aihe mielenkiintoiseksi ja omakohtaiseksi. Mielenkiinnon herääminen saa aikaan sitoutuneisuutta ja se vahvistaa Harjun ja Multisillan (2014, 154) mukaan aktiivista ja keskittyntä

vuorovaikutusta yksilön ja ympäristön välillä, mikä tukee erilaisten tietojen ja taitojen oppimista.

EOPS:in (2014, 12) mukaan esi- ja alkuopetuksen keskeinen tehtävä on lapsen minäkuvan, oppimisasenteiden ja motivaation myönteinen kehittäminen sekä lapsen kasvu- kehitys- ja oppimisedellytysten edistäminen. Esiopetuksen merkitys on lasten kasvun ja oppimisen tuen tarpeiden varhaisessa havaitsemisessa sekä tarpeen mukaisen tuen antamisessa ja sitä kautta kokonaisvaltaisessa kasvun tukemisessa. Varhainen tuen tarpeen kartoittaminen sekä tuen oikea- aikainen antaminen on tärkeää. Hannula ja Lepola (2006, 9) toteavat että, jos lapsi jää jälkeen luokkatovereistaan alkuopetuksen aikana sekä lukemisessa että matematiikassa, voivat motivaatio-ongelmat kasaantua jo varhain. Motivaatio-ongelmat voivat heikentää lapsen itseohjautuvuutta sekä oma-aloitteisuutta opetustilanteissa. Lapsen minäpystyvyyden, sinnikkyuden ja sisäsyntyisyyden tukeminen on edellytyksenä oppimistaitojen kehittymiselle sekä välttämättömien automatismien muotoutumiselle.

Brunerin (1996) ajatus oppilaan oman kokemusmaailman merkityksestä oppimiselle, ohjaa edelleen 2020 -luvulla myös esi- ja alkuopetusikäisten opettajaa pohtimaan, kuinka opetettava asia kohtaa oppilaan sekä sitä, kuinka arkielämän mahdollisuudet ovat usein niin lähellä, että emme näe niitä. Vuosikymmeniä sitten hänen kirjoittamansa teksti ohjaa opettajia myös aktiivisesti pohtimaan, kuinka tavoittaa oppilaat ja päästä vuorovaikutuksessa ikään kuin samalle kanavalle. Tästä tilanteesta hän käyttää filosofista termiä ”other minds”. Oppilaan tulee ymmärtää, mitä häneltä toivotaan, mikä on opeteltava asia, ennen kuin hän voi sitä lähteä työstämään. (Bruner 1996, 45.) On kiinnostavaa lukea 1990-luvulla kirjoitettua tekstiä vuonna 2020, ja huomata kuinka ajankohtaista ja tuoretta se edelleen on.

Bruner (1996, 87) antaa neljän kohdan luettelon oppilaan ja opittavan asian kohtaamisen edistämiseksi: 1. oppilas ottaa vastuuta oman ajattelunsa aktiivisuudesta (*idea of agency*), 2. opitulla asialla on käyttöä oikeassa elämässä, ymmärtää se, mitä on opittu (*reflection*), sekä 3. opitun, että omien ajatusten ja pohdinto-

jen jakaminen toisten kanssa puhumalla (*collaboration*) ja 4. ymmärrys siitä, mikälainen on oma elämäntapamme sekä ajatukset joita, joilla ja joiden avulla me konstruoinme, neuvottelemme, vakiinnutamme ja lopulta kutsumme sitä todellisuudeksi (*culture*). Oppilaalla on silloin mahdollisuus saada kokemus voimaannuttavasta (*empowering*) tavasta käyttää omaa ajatteluaan. Meriläinen (2019) painotti myös luennollaan lapsen oman kokemusmaailman merkitystä ”arkkitehdin ikkuna” -työkalulla, jonka avulla opettaja voi muistuttaa itseään oppilaan kokemusmaailman monisäikeisyydestä. Pedagogisesti perustelluilla tanssiharjoituksilla osana työskentelyä on mahdollista yhdistää esi- ja alkuopetusikäisen maailmaan tuttujen teemojen, ajankohtaisten hahmojen ja aiheiden kautta opittavia asioita. Samalla on mahdollista toteutua ihmiselle ikiaikainen taipumus ilmaista tanssilla itseään, omia tunteitaan ja ajatuksiaan, niitäkin, joita ei ole mahdollista ilmaista sanoin (Eisner 2003, 343).

Matemaattinen ajattelu kehittyy Galperin mallin (Perkkilä 2019) mukaan lapsella konkreettiselta tasolta kohtia abstraktia ajattelua. Perkkilän Matemaattinen ajattelu ja matemaattiset taidot- luennoilla avaamassa Galperin mallissa ajattelu jaetaan viiteen vaiheeseen. Ensimmäinen vaihe on orientoitumisvaihe, jolloin lapsi tutustuu aiheeseen. Toinen vaihe on konkreettisen materian vaihe. Lukuihin liittyvät toiminnot suositellaan aloitettavaksi konkreettisilla esineillä. Lapsen on hyvä itse havaita tarkasteltava asia. Tässä vaiheessa vältetään muistinvarainen oppiminen. Esimerkiksi välineillä laskemalla lapsi näkee toimintoihin liittyvät lainalaisuudet ja ymmärtää ne. Kolmas vaihe on ääneen puhumisen vaihe, sen aikana lapsi kertoo sekä itselleen että muille, miten hän ajattelee asian. Samalla kun lapsi puhuu, hän jäsentää asiaa ja näin auttaa liittämään käsitteitä opittavaan asiaan. Neljäs vaihe on sisäisen puheen vaihe, jossa lapsi ajattelee hiljaa mielessään. Hän kuitenkin puhuu itselleen äänettömästi, mikä helpottaa ajattelua ja oppimista. Viimeisellä eli viidennellä tasolla, joka on sisäistynyt vaihe, toiminto on sisäistynyt ja automatisoitunut. Ajatteluprosessin loppuvaihe näkyy toimintojen lyhentymisenä, lujittumisena ja lopulta automatisoitumisena. Kaikki tasot ovat oppimisprosessin kannalta tärkeitä. (Perkkilä 2019) Tanssilliset harjoi-

tukset konkreettisesta vaiheesta eteen päin mahdollistavat elämyksellisesti, musiikin tukemana matemaattisen ajattelun harjoittelun. Konkreettisena välineenä toimii oma keho ja sen liikkeet esimerkiksi neljä tasahyppyä paikalla ja neljä askelta eteenpäin. Tanssisarjoja lasten kanssa harjoitellessa usein käytetään joko ääneen toistettuja lukusanoja (1-2-3-4 ja 1-2-3-4) tai rytmisesti tavutettuja toimintaa kuvaavia sanoja (neljä-hyppyä-paikallaan ja neljä-askelta-eteen-päin) samalla, kun sarjaa harjoitellaan. Ulkoisen puheen vaihe näkyy tanssisarjan harjoittelussa siinä, että usein lapsi alkaa toistaa joko lukusanoja tai rytmitettyjä sanoja ääneen puhuen harjoittelun aikana. Sisäisen puheen vaihe näkyy tanssisarjan harjoittelussa, kun tekemiseen lisätään musiikki. Musiikki tukee tekemistä sekä tempon, että rytmin avulla. Silloin opettajan ohje usein on: - Laske hiljaa mielessäsi. Viimeinen, eli sisäistynyt vaihe näkyy tanssiharjoittelussa silloin, kun tekeminen on sujuvaa, askelsarja on siirtynyt kehon muistiin ja tanssiin liitetään mukaan jokin tunne: -Miltä tuntuisi tanssia tämä askelsarja uteliaasti, väsyneesti tai peloissaan.

Kouluiässä tapahtuvaa matemaattisten taitojen kehittymistä on Aunolan ja Nurmen (2018) mukaan selitetty lukuisilla kognitiivisilla tekijöillä. Vaikeudet matematiikan oppimisessa ovat usein päällekkäisiä lukemiseen liittyvien vaikeuksien kanssa ja tämän vuoksi matemaattisten taitojen kehitystä tutkittaessa on huomioitu myös kielellisten valmiuksien rooli. Tässä yhteydessä on tutkittu muun muassa lukujonotaitoja, lukumäärän vertailuun liittyviä taitoja sekä numerosymbolien hallintaa. Tutkimuksessa kiinnostuksen kohteena ovat olleet myös oppimisen valmiudet, jotka eivät ole riippuvaisia opittavasta sisällöstä. Tällaisia oppimisen valmiuksia ovat mm. prosessointinopeus, työmuisti ja tarkkaavaisuus. (Aunola & Nurmi 2018, 58.)

Kuullun ja ohjeiden ymmärtämisen taidot kehittyvät Lepolan, Punnan ja Poskiparran (2006) tutkimuksen tulosten mukaan esikoulussa ja ensimmäisellä luokalla. Lähtökohdiltaan taitavien, keskitasoisten ja heikkojen kuullun ymmärtäjien suorituserot säilyvät esikoulussa ja 1. luokalla. Tulokset 5-6 -vuotiaiden kielellisten ja motivaatiotekijöiden yhteydestä tulevaan luetun ymmärtämisen taitoon (8 -vuotiaat) osoittavat, että sekä ohjeiden että kuullun ymmärtäminen ovat vahvasti yhteydessä luetun ymmärtämisen taitoon. Esikoulussa arvioitu

vahva tehtäväorientaatio on yhteydessä hyvään luetun ymmärtämiseen. Opettajien havaintojen mukaan, sitä heikommin kehittyivät oppilaan luetun ymmärtämisen taidot, mitä enemmän oppilaat turvautuvat ulkoiseen apuun ja mitä enemmän oppilaat tarvitsevat neuvoja ja tukea eli oppilaan toiminta on epäitsenäistä. (Lepola ym. 2006, 85–86.) Tanssilliset harjoitukset tarjoavat kehollisen työtavan muiden työtapojen lisäksi.

Huotilainen (2016) kirjoittaa liikunnan ja liikahtelun olevan merkityksellisiä oppimiselle sekä opitun muistamiselle. Muutaman minuutin mittainen intensiivinen liikunta esimerkiksi tanssillinen liikunta, avaa oppimista tukevan aikaikkunan (20-60min). Tämän aikaikkunan aikana aivot ovat kemiallisesti valmistautuneet oppimiseen, valmistelemalla oppimisalueiden hermosoluja ottamaan vastaan uutta tietoa ja säilyttämään sitä. Myös oppimisen jälkeen tapahtuvalla liikkumisella (45min -) on positiivinen vaikutus päivän aikana opittujen asioiden säilymiseen muistissa. (Huotilainen 2016, 1.) Tiedon pysymistä muistissa voidaan pidentää toistamalla asiaa, käsittelemällä samantyyllisiä tehtäviä, kehittämällä muistisääntöjä tai ankkuroimalla tieto aiemmin muistettuun asiaan. Tämä on tärkeä vaihe, jotta tieto varastoituu pitkäkestoiseen muistiin. Pitkäkestoisen muistin merkitys oppimisessa on säilöä tietoa. Tieto tallentuu pitkäkestoiseen muistiin osaksi skeemoja, eli mielessämme oleviin mielikuvakarttoihin. Yksilö pyrkii skeemojen avulla selittämään kokemansa itselleen ymmärrettäväksi. Tieto siirtyy lyhytkestoisesta muistista pitkäkestoiseen muistiin, jos ihminen on käsitellyt asiaa syvällisesti, jos asiaa on toistettu tai jos siihen liittyy tunteita. Asioiden syvällinen käsittely tuottaa parempia oppimistuloksia. (Näveri 2018, 60-62.) Lonka (2015) kirjoittaa muistin toiminnan olevan jatkuvaa päätelmien tekemistä ja asiayhteyksien kehittämistä. Hänen mukaansa aivojen toiminnan kannalta on yhtä tärkeää sekä luoda uusia synapsiyhteyksiä että sammuttaa vanhoja. Ihmisen ajattelu ei olisi mahdollista, jos muistaisimme aivan kaiken. (Lonka 2015, 11.)

Tanssisarjojen opettelu tapahtuu usein aluksi opettajajohtoisesti. Silloin kyseessä ovat usein opettajan tiettyyn tempoon ja dynamiikkaan suunnitellut

tekniikkaharjoitukset tai koreografia, joissa tanssiliikkeet on tarkoitus tehdä yhtäaikaisesti muun ryhmän kanssa. Tällainen harjoittelu vaatii tarkkaavaisuutta sekä muistia. Tanssin elementit ja työtavat, osana toiminnallisia oppimisen työtapoja, antavat työkaluja, joiden avulla voidaan opittavaan asiaan liittää tunnekokemuksia. Lonkan (2015, 229–233) mukaan esimerkiksi ilmiölähtöisessä oppimisessa uusi ymmärrys rakentuu aistien ja toiminnan kautta. Toiminnan ja aistien kautta saatu uusi tieto on helpompi palauttaa ja aktivoida, kuin sellainen tieto, joka on painettu muistiin vain lukemalla. Tanssiharjoitukset sisältävät aina rytmiä, liikettä ja toiminnallisuutta. Tanssin harjoitussarjat tehdään tanssitunnilla aina molemmilta puolilta, silloin sarjat aloitetaan vuorotellen oikealle ja vasemmalle tai oikealla ja vasemmalla jalalla, kädellä tai muulla kehon osalla. Näin kehon koordinaatiotaidot kehittyvät tasapuolisiksi. Tanssiharjoitusten rytmisyys tulee esille jo opetuksen alussa, kun opettaja usein laskee opetettavat tanssisarjat samalla näyttäen omalla kehollaan. Seuraavaksi oppilaat kokeilevat tanssisarjaa opettajan rytmittäessä tekemistä esimerkiksi laskien lukusanvoja. Kun tanssisarja on kokeiltu, siihen usein lisätään opettajan valitsema liikettä ja tunnelmaa tukeva musiikki, näin liikkumisen, laskemisen rytmi saa kehollisen kokonaisvaltaisen muodon. Tanssiin, liikkeisiin yhdistetyt lukusanat ensin ääneen laskettuna, sitten mielessä hiljaa laskien, ovat tanssin aikaansaama luonteva tapa harjoitella lukujonotaitoja.

## **2.2 Toiminnallisuus ja tanssi työtapoina alkuopetusikäisten lasten oppimisen tukemisessa**

Toiminnalliset ja tanssilliset oppimis- ja opetusmenetelmät antavat oppijalle mahdollisuuden olla aktiivinen toimija oppimisprosessissaan. Silloin oppiminen tapahtuu oman toiminnan kautta, kehollisesti. POPS (2014, 130, 236) mainitsee matematiikan työtapoina toiminnalliset sekä monipuoliset oppimisen tavat ja suosittaa opetusmenetelmiksi esimerkiksi erilaisia pelejä ja leikkejä. An ym. (2017, 139) kirjoittavat matemaattisen ajattelun olevan monimutkainen, vuorovaikutteinen prosessi, jossa sekä aivojen ja kehon välillä että kehon ja ympäristön

välillä tarvitaan aktiivista toimintaa sekä vuorovaikutusta. Morenon (1980) kehityopsykologian historiasta nouseva kirjoitus toimii ajankohtaisena tukena An ym. (2017, 139) ajatukselle. Moreno (1980) kirjoittaa, että lapsi todentaa oppimansa asian, kun hän saa siitä myös kehollisia kokemuksia. Hän tarkentaa ja perustelee lapsen toiminnallisen oppimisen tapaa sillä, että koska aivan pieni lapsi (3v.) ei vielä kykene kehityopsykologiansa mukaisesti oppimaan muistamalla, niin lapsen oppimiselle on silloin oltava jokin toisenlainen oppimisen tapa. Tämän tavan hän nimeää termillä toiminnan nälkä (*act hunger*). Morenon (1980) ajatus toiminnan nälkäisestä lapsesta, antaa pohjaa ajatukselle kokonaisvaltaisesti; kehollisesti, tanssien oppivasta lapsesta. (Moreno 1980, 66.)

Linnilä (2011) kirjoittaa lapsen olevan kokonaisvaltainen oppija, jolloin myös toiminnallisuus on keskiössä niin oppimisessa, kuin leikissäkin. Hän on kritisoinut tietoa korostavaa otetta opetuksessa. Lapsi on luonnostaan liikkuvainen, eläväinen ja hetkessä kiinni oleva ja siihen reagoiva. Hänen mukaansa se tulisi ottaa huomioon jokapäiväisessä opetustyössä. Linnilä (2011, 46) viittaa Morenon (1980) ajatukseen toiminnan nälkäisestä (*act hunger*) lapsesta. Hän kirjoittaa sen olevan lapsen sisäsyntyinen tarve vitaliteettiin, spontaanisuuteen sekä fyysiseen toimintaan. Lapsi tekee Linnilän (2011) mukaan havaintoja liikkumisen avulla. Niin motoriikka kuin kaikenlainen liike, esimerkiksi tanssi, ovat lapsen oppimisen mahdollistajina olennaisia osia. Liikkumisen kautta saatujen havaintojen avulla lapsi saa tietoa omasta itsestään sekä häntä ympäröivästä maailmasta. (Linnilä 2011, 45–46 ja 56.)

Asunta (2018, 18) kirjoittaa heikkojen motoristen taitojen olevan yhteydessä oppimiseen. Ahonen ja Cantell (1999, 80) kirjoittavat lapsen jo kehityksen varhaisista vaiheista lähtien koordinoivan liikkeitään samanaikaisten havaintojen pohjalta uusia liikkeitä oppiakseen. Kangas (2014, 84–85) toteaa usean tutkimuksen osoittaneen tarpeen ottaa koko keho mukaan oppimiseen, sillä tämä kehitys näkyy koulujen arjessa myös erilaisina kehollisiin käyttöliittymiin perustuvina peli- ja oppimisympäristöinä. Perusliikuntataitojen oppiminen on Linnilän (2011, 56) mukaan motoriikan ja liikkumisen pohjana. Liikkuessaan lapsi voi paremmin sekä tekee havaintoja paremmin. Ahonen ja Cantell'in (1999, 80) mukaan

havaitseminen ja motoriikka ovat lapsen oppimisessa toisiinsa kietoutuneita tekijöitä. He kirjoittavat, että lapsi havainnoi ympäröivää maailmaa voidakseen liikkua ja lapsi liikkuu voidakseen havainnoida, sitä kautta he määrittelevät myös liikkumisen yhdeksi havaitsemisen muodoksi. Linnilä (2011, 56) kirjoittaa havaitsemisen olevan aikaisempaa kokemusta hyväksi käyttävää, jatkuvaa ympäristöön suuntautunutta tiedonhalua. Esi- ja alkuopetusikäinen on Lakan (2014, 138) mukaan innokas oppija, jolla on kova halu ja motivaatio oppia. Kouluympäristöllä sekä tarkoituksenmukaisilla välineillä ja tarvittavalla lähikehitykseen sopivalla tuella on suuri merkitys oppimisen edistäjänä.

Hyvä itsetunto on avain oppimiseen ja hyvä itsetunto tarkoittaa sitä, miten lapsi arvostaa itseään. Koulun tavoite on tuoda oppilaan vahvuuksia esille ja näkyväksi, jolloin oppilaan itsetunto ei heikkene ja sitä kautta vaikuta oppimiseen negatiivisella tavalla. Hyvän itsetunnon omaava oppilas selviää vaikeista ja haastavista oppimistilanteista itseään väheksymättä. Tämä vaatii kannustavaa ilmapiiriä sekä koulussa että kotona. Oppilaille on tärkeää korostaa, että luokkakaveriin ei kannata itseään verrata, koska olemme erilaisia oppijoita ja kaikki oppivat omassa tahdissa. Kun oppilas tuntee itsensä hyväksytyksi omana itsenään, hän kykenee vastaamaan oppimisen haasteisiin. Kannustava ja hyväksyvä ilmapiiri auttavat oppilasta myönteisesti hänen itsetuntonsa ja minäkuvansa rakentamisessa. (EOPS 2014, 14; Näveri 2018, 16–19; POPS 2014, 98.)

Tutkimuksissa on osoitettu Lepolan (2006, 23) mukaan, että motivaatio- ja tunnetekijöillä sekä ympäristötekijöillä on merkitystä kognitiivisten taitojen muotoutumisessa. Sisäiseen motivaatioon on Näverin (2018, 12) mukaan todettu vaikuttavan kolme tekijää. Ensimmäisenä on yhteisöllisyys, jolloin vuorovaikutustaitojen kehittyemisellä ja yhteisössä elämisen taitojen kehittyemisellä on merkitystä. Toisena tulee yksilön autonomisuuden tunne: mahdollisuus omiin valintoihin ja näin motivaation lisäämiseen. Kolmanneksi vaikuttaa kompetenssi, mikä tarkoittaa tietojen ja taitojen hallitsemista, joilla yksilö tuntee pärjäävänsä toimiessaan yhteisössä. Toiminnalliset, tanssilliset sekä keholliset työtävät tuottavat oppijalle kinesteettisiä kokemuksia, jolloin yksilön toimijuuden kokemus vahvistuu (Rouhiainen 2011).

Kulttuurillisten perinteiden välittäminen kasvatuksen ja koulutuksen suhteen sukupolvelta toiselle vaikuttaa Lepolan (2006, 24) mukaan motivaatioon. Myös tietyn kulttuurin osana omaksuttavien taitojen ja valmiuksien oppiminen liittyvät hänen mukaansa yksilön kehitykseen. Motivaation kehittymiseen vaikuttavat toimintaa suuntaavat tavoitteet, tavoitteellista toimintaa joko tukevat tai haittaavat tunteet sekä minäpystyvyys eli uskomukset siitä, miten oppilas ajattelee pystyvänsä saavuttamaan tavoitteet. Tanssillisilla tehtävillä voidaan vaikuttaa kokemukseen oppimistilanteesta. Tanssillinen, oman kehon kautta tehtävä harjoitus, saa huomion suuntautumaan pois päin opittavasta asiasta. Oppilas keskittyy tehtävään, jossa on mukana askelia, eläytymistä, tunteita sekä musiikkia ja samalla hän tulee opiskelleeksi esimerkiksi lukujonotaitoja. Oppilas saa harjoitella opeteltavaa asiaa kontekstissa, joka innostaa. Opettely unohtuu, kun saa tehdä mukavia harjoituksia. Silloin ei kuitenkaan oppiminen unohdu, vaan sitä tapahtuu.

Kangas (2014) kirjoittaa, että leikillisyyden on katsottu vaikuttavan positiivisesti oppilaiden oppimisen motivaatioon sekä innokkuuteen. Hän muistuttaa kuitenkin, että pedagogisten näkökulmien ja opetusten tavoitteiden on oltava opetuksen suunnittelun lähtökohta ei pelien tai leikkien itsessään. Leikillisuus ja pelillisuus ovat voimavaroja sekä hyvinvoinnin edellytyksiä. Leikillisyyden näkökulman haasteena Kangas (2014) pitää sitä, että leikillisyyden merkitystä oppimisen tukijana ei tarpeeksi tunneta. (Kangas 2014, 73 ja 87.) Tutkimuksia verrattaessa, joissa on selvitetty motivaation vaikutusta matematiikan taitoihin ja toisaalta äidinkielen ja lukemaan oppimisen taitoihin, on selvinnyt Aunolan ja Nurmen (2018,62) mukaan, että motivaatiolla on enemmän merkitystä matematiikan taitojen kuin lukutaidon kehityksessä.

Hyvät matemaattiset taidot esiopetusvuoden alussa lisäävät tutkimusten mukaan kiinnostusta matematiikkaa kohtaan esiopetusvuonna ja samoin, jos taidot ovat heikot, on kiinnostuskin vähäistä. Opettajan merkitys motivaation lisääjänä on positiivinen. Jos opettajalla on tavoitteena lasten minäkuvan sekä motivaation tukeminen, lisääntyy myös lasten motivaatio tehdä esimerkiksi laskuteh-

täviä. Opettajan opetuskäytänteiden lapsilähtöisyys, ohjauksellisen tuen korkealaatuisuus ovat myös tekijöitä, jotka edistävät lasten motivaatiota. (Aunola & Nurmi 2018, 62.) Tanssillisilla, kehollisilla harjoituksilla opettaja voi lisätä oppimisentapoja ja näin mahdollistaa erilaisille oppijoille tavan löytää itselleen sopiva opittavan asian harjoittelun muoto.

Siljanmäki, Kalaja, Perttula ja Kokkonen (2016) kirjoittavat kehotietoisuuden merkityksestä liikunnan opiskelussa. He katsovat oppilaan kokonaisvaltaisen hyvinvoinnin lisääntyvän kehotietoisuuden kautta vahvistuvien osa-alueiden, kuten itsetuntemuksen sekä tunnetaitojen vahvistuessa. He tekevät tutkimuksessaan konkreettisia ehdotuksia, joiden avulla kokonaisvaltainen pedagoginen lähestymistapa mahdollistuu. Kokonaisvaltaisista pedagogisista menetelmistä mainitaan somaattiset menetelmät sekä kehollinen oppiminen, joihin sisältyy esimerkiksi tanssi ja kehonhuolto. (Siljanmäki ym. 2016, 40.) Oppimistilanteeseen tulee itse tekemällä eli tanssillisten harjoitteiden kautta iloa, elämyksellisyyttä ja mielekkyyttä. Matematiikkakuvan on mahdollista muuntaa myönteisemmäksi ja sitä kautta vaikuttaa minäpystyvyyteen. Huotilainen (2016, 2) kirjoittaa taito- ja taideaineiden stimuloivan aivoja voimakkaasti ja antavan mahdollisuuden itse tekemällä syventää osaamista. Hänen mukaansa taito- ja taideaineiden avulla voidaan monin tavoin tukea matematiikan oppimista.

### **3 MATEMAATTISTEN TIETOJEN JA TAITOJEN KEHITTÄMISEN PERUSTASTA**

Aunolan ja Nurmen (2018, 55) sekä Hannulan ja Lepolan (2006, 131) mukaan matemaattisten taitojen kehitys etenee hierarkkisesti. Hierarkkisuus matematiikan oppimisessa tarkoittaa sitä, että uutta tasoa ei voi saavuttaa, jos aikaisempiin tasoihin on jäänyt puutteita. Lakka (2014) esittelee Fusonin (1992) mukaiset lukukäsitteen kehittymisen tasot, joka tukevat Näverin (2018) lukukäsiteportaiden ajatusta, jossa hän kuvaa kehittymistä lukukäsite-portailla. Lukukäsiteportaattit kuvaavat matemaattisten taitojen kehittymisestä pienten lukumäärien erottamisesta aina lukukäsitteen hallintaan asti. Sekä hierarkkisella kehityksen etenemisellä että lukukäsite-portailla tarkoitetaan sitä, että matemaattisten taitojen kehittyminen vaatii aikaisempien taitojen omaksumista. (Lakka 2014 ,37; Näveri 2018, 70.)

#### **3.1 Lukumäärien hahmottamisesta ja tunnistamisesta**

Pienen lapsen matemaattisten taitojen fysiologinen perusta löytyy Hannula-Sormusen, Mattisen, Räsäsen ja Ruusuvirran (2018) mukaan hermojärjestelmästämme, joka on kehittynyt havaitsemaan selkeitä eroja lukumäärissä sekä lukumäärien muutoksissa. Jotta lapsen matemaattinen ajattelu kehittyisi kulttuurimme vaatiman ymmärryksen suuntaan, tarvitaan huomion aktiivista kiinnittämistä lukumääriin. Numeromerkit ja lukujen suuruuserot lapsi oivaltaa vuorovaikutuksessa kasvuympäristönsä kanssa. Mitä laadukkaampaa on vuorovaikutus, sitä helpommin lapsi oppii ja sitä paremmin lapsen ymmärrys esimerkiksi numeroiden ja lukujen vastaavuuksista kehittyy. (Hannula-Sormunen ym. 2018, 158.)

Jo aivan pieni lapsi kiinnostuu erilaisista huoltajan kanssa yhdessä leikittävistä rytmisistä loruleikeistä, joissa on mukana liikettä, tanssia. Tanssi on mahdollista myös ilman musiikin tuomaa rytmistä tukea. Jos liike halutaan rytmittää toisten kanssa samaan tahtiin, voidaan apuna käyttää myös lorujen ja runojen

rytmiä. Myöhemmin yhteisen rytmityksen tanssiin tuo yhtenevän hengitysrytmin aikaansaama tanssijoiden liikkeiden yhteinen rytmi, silloin ei enää tietoisesti lasketa liikkeen rytmiä, vaan luotetaan yhteisesti tuotettuun liikkeen ja hengityksen rytmiin, rytmi ja liikkeiden määrät on silloin sisäistetty. Tanssiessa mahdollistuu lukujonotaitojen harjoittelu ilman tietoista päätöstä opettelusta. An ym. (2017, 145) kirjoittavat tanssiharjoituksiin osallistuneiden tunteneen iloa matematiikan opiskelun tavoitteiden saavuttamisesta samaan aikaan, kun iloitsivat omien luovien tanssiharjoitusten tekemisestä.

Hannula-Sormusen ym. (2018) artikkelin mukaan jo aivan vastasyntyneiden vauvojen aivot reagoivat automaattisesti lukumäärien muutokseen samoin, kuin aikuisten aivot. Näveri (2018) kirjoittaa, että aluksi lapsi hahmottaa alle neljän esineen tai pisteen muodostelmia. Lapsi tunnistaa lukumäärän joko yksitellen luettelemalla, subitisaation avulla tai arvioimalla. Subitisaatio tarkoittaa sitä, että lapsi kykenee hahmottamaan ilman erikseen laskemista esimerkiksi hänelle näytettyjen sormien määrän, sillä edellytyksellä, että lukumäärä pysyy pienenä. Aluksi lapsi hahmottaa sanojen yksi, kaksi ja kolme merkityksen, kun tämä hahmottaminen yhdistyy luettelemalla laskemiseen, kasvaa lapsen hallitsema lukualue. Myös ikä vaikuttaa hahmotettuun lukualueeseen. (Hannula-Sormunen 2018, 167-168; Näveri 2018, 71.)

Lukumäärän tunnistaminen vaatii Hannula-Sormusen ym. (2018) mukaan lapselta tietoisien päätösten siitä, että hän aikoo kiinnittää huomionsa asioiden tai tapahtumien lukumääräisyyteen. SFON (spontaani huomionkiinnittäminen lukumääriin) tarkoittaa sitä, että lapsi joko omaehtoisesti tai ärsykelähtöisesti suuntaa huomionsa lukumäärään ja käyttää tunnistettua lukumäärää hyväksi toiminnassaan. Lapsen kielisen laskemisjärjestelmän oppimista tukee Hannula-Sormusen ym. (2018, 170, 173) mukaan oleellisesti SFON aikaansaama omaehtoinen harjoittelu. Aikuisten merkitys siihen, miten aktiivisesti lapset kiinnittävät spontaanisti huomiota esineiden ja tapahtumien lukumääriin voidaan Hannula-Sormusen ym. (2018) artikkelin mukaan vaikuttaa. Mononen, Aunio, Väisänen, Korhonen ja Tapola (2017, 20, 30) kirjoittavat lukumääräisyyden hahmottamisen

olevan tekijä, joka ennustaa lasten matemaattisten taitojen karttumista myöhemmin koulupolulla.

Tanssileikit ja -sarjat esimerkiksi pienten piiritanssien muodossa tuovat luontevan kontekstin lukumäärien luettelemiselle sekä liikkeen, rytmin ja tanssin avulla ilmenevien tunteiden liittämiseksi luettelemalla laskemiseen. Myös leikit, jossa lapsi voi esimerkiksi valita onko hän villihevonen vai karhu, opettaja kiinnittää lasten huomion lukumäärään kysymällä, ”Montako karhua meillä tällä kertaa on?” Kun leikkiä leikitään useampaan kertaan, lapset omaehtoisesti kiinnittävät huomionsa karhujen lukumäärään, usein vielä laskemalla yhdessä äänen. Hannula ja Lepola (2006, 131-132 ja 149) käyttävät artikkelissaan ilmaisua ”kuinka monta jotakin on- silmälasit”, jos lapsi luontaisesti tai aikuisen innostamana kiinnittää ympärillään oleviin lukumääriin huomioita, saa hän sitä kautta paljon käytännön kokemuksia lukumäärien liittymisestä arkielämän tilanteisiin. Matemaattisten taitojen kehittymiselle olennaista on monipuolinen, riittävä harjoittelu, jonka avulla lukukäsite -portaikon alempien taitojen on mahdollista vähitellen automatisoitua.

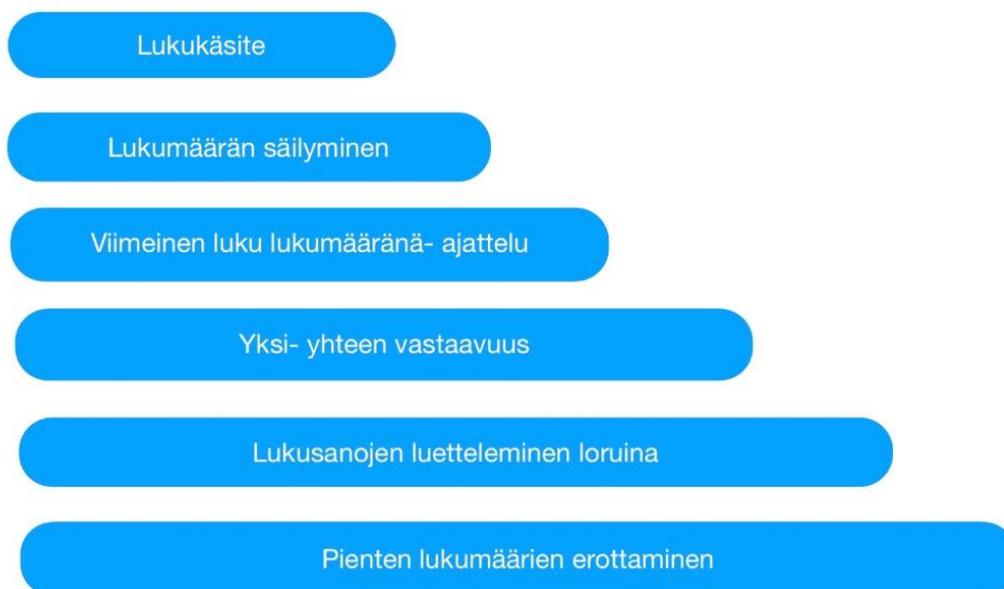
### **3.2 Kohti lukukäsitteen hallintaa**

Lukukäsitteen ymmärtäminen ja hallinta opitaan vaiheittain. Aunola ja Nurmi (2018) määrittelevät varhaiset lukujonotaidot luettelemalla laskemiseksi sekä ymmärrykseksi lukujen välisestä järjestyksestä. Hannula ja Lepola (2006) toteavat esi- ja alkuopetusikäisten olevan tärkeässä kehityksen vaiheessa matemaattisten taitojen vahvistumiselle ja tätä vahvistamista tulisi tietoisesti esi- ja alkuopetuksen aikana tukea. Näveri (2018) muistuttaa, että portaille on vieläpä asuttava oikeassa järjestyksessä, jotta lukukäsitteen kehittyminen on mahdollista. Jos jokin matemaattinen pohjataito on jäänyt saavuttamatta, hankaloittaa se uusien taitojen oppimista. Vahvat matematiikan pohjataidot saavat aikaan tukevan alustan myöhemmälle monimutkaisempien laskusarjojen sekä ongelmien ratkaisemiselle. (Aunola & Nurmi 2018, 58; Hannula & Lepola 2006, 130- 131; Näveri 2018, 70.)

Seuraavassa kuviossa 1 esitän matematiikan pohjataitojen hierarkkista, portaitaista etenemistä Lakan (2014) kuvion pohjalta. Portaaita on kuvattu eripituisilla palkkeilla. Palkin pituus kuvaa taidon omaksumisjärjestystä. Portaiden nouseminen aloitetaan astumalla alimmalle portaalle eli ensin täytyy omaksua pienten lukumäärien erottaminen, jotta voidaan edetä lukusanojen luettelemiseen.

### Lukukäsite- portaait

(Lakka 2014, 48)



KUVIO 1. Matemaattisten pohjataitojen hierarkkinen eteneminen Lakkaa (2014) mukaillen

Alin, pisin palkki on ensimmäinen taito, jonka lapsen täytyy omaksua, jotta hän voi ryhtyä harjoittelemaan seuraavaa taitoa. Lukukäsite- portaait kuviolla havainnollistan taitojen etenemistä kuvaamalla taidon palkkina, jonka hallitseminen vaaditaan ennen kuin seuraavalle taidon portaalle voi ”astua”.

Ensin lapsi luettelee lukuja peräkkäin, lorunomaisesti. Vähitellen lapsi oppii, että lukusanoilla on jokin merkitys, että lukusana tarkoittaa jotakin määrää ja sen avulla voidaan ilmoittaa kuinka monta jotakin on. Lukumäärien tunnistamista kohti etenemiselle on vaatimuksena myös se, että lapsi oppii tuottamaan

lukumääriä. Lukumäärien tuottamisella tarkoitetaan sitä, että lapsi yhdistää esimerkiksi sanan kaksi kuvassa näkemäänsä kahteen kissaan tai konkreettisesti pöydällä olevaan kahteen palikkaan. Lapsen tulee myös osata sekä sanoa, että kirjoittaa kuinka monta palikkaa pöydällä on. Jos lapsen on vaikea myöhemmin ymmärtää jotakin opeteltavaa asiaa, tulee sitä palata havainnollistamaan konkreettisilla välineillä. Jos asia on vielä konkreettisillakin välineillä hankala ymmärtää, tulee asiaa harjoitella uudestaan pienemmillä lukumäärillä. (Lakka 2014, 35-37; Näveri 2018, 72-76.)

Matemaattisten taitojen kehitys jaetaan Aunolan ja Nurmen (2018) mukaan neljään osa-alueeseen. Osa-alueet ovat lukumääräisyyden taju, laskemisen taidot, aritmeettiset taidot ja matemaattisten suhteiden taidot. Esi- ja alkuopetuksen vuodet ovat aikaa, jolloin nämä taidot oppilaalla kehittyvät. Tanssillisten, keholisten harjoitusten avulla opettaja voi tarjota oppilaille erilaisia mahdollisuuksia osa-alueiden harjoitteluun monipuolisesti.

### **3.3 Lukujonotaitojen merkityksestä ja harjoittamisesta tanssin keinoin**

Lukujonotaidoilla tarkoitetaan Aunolan ja Nurmen (2018, 59) sanoin, ”lapsen tietämystä lukujen välisestä keskinäisestä järjestyksestä ja taitoa laskea luettelemalla. Lukujonotaitojen harjoittelun tulisikin olla luonteva osa jokapäiväistä, arkista elämää, jolloin lapsi oppisi yhdistämään lukumäärät osaksi elävää elämää. Aunolan ja Nurmen (2018) mukaan lukujonotaidot kehittyvät lapsella asteittain ja ovat osa laskemisen taitoja. Kun lukujonotaidot ovat sujuvat, on lapsella vahva pohja edetä kohti aritmeettisiä taitoja. Varhaiset lukujonotaidot ennustavat Aunolan ja Nurmen (2018) mukaan parhaiten matemaattisten taitojen kehittymistä. He kirjoittavat, että sitä nopeammin kehittyvät oppilaan aritmeettiset taidot, mitä paremmin hän osasi esiopetusvuoden alussa luetella lukuja annetuista luvuista eteen- ja taaksepäin. (Aunola & Nurmi 2018, 58; Lakka 2014; Näveri 2018).

Myös Koponen ja Räsänen (2010, 47) kirjoittavat lukujonotaitojen olevan yksi parhaista myöhempää laskutaitoa ennustavista tekijöistä. Lukujonotaitojen taustalla on taito hallita sujuvasti sen sarjallinen luonne. Aunola ja Nurmi (2018,

59) kirjoittavat, että lukujonotaitojen hallinta sujuvasti vapauttaa tarkkaavaisuuden resursseja vaativampaan ongelmanratkaisuun, koska matematiikkaan liittyvän informaation käyttö automatisoituu. He tuovat esille lukujen luettelemisen toimivan lapselle backup -strategiana aritmeettisen tiedon hankinnassa. Backup -strategialla Aunola ja Nurmi (2018) tarkoittavat lapselle kehittyvää sujuvan lukujen luettelemisen taidon mukanaan tuomaa automaattisesti mielessä aktivoituvaa ratkaisumallia, kun lapsi myöhemmin pohtii samankaltaisia tehtäviä. Onnistumisten kautta lapsi voi laskemisen sijaan käyttää laskustrategiana mieleen palauttamista. Kun lapsi kykenee ratkaisemaan aritmeettisiä tehtäviä nopeasti, vaivattomasti ja oikeita vastauksia saaden, voidaan Monosen ym. (2017, 32) mukaan puhua aritmeettisten taitojen sujuvuudesta. Jotta aritmeettiset taidot voisivat sujuvoitua, tulee lapsella olla käytössään laskustrategioita, esimerkiksi osavastausten muistista haku ja apulaskujen käyttö. (Aunola & Nurmi 2018, 59; Mononen ym. 2017, 32; Perkkilä 2020.)

Lukujonotaitojen harjoittelu tanssin keinoin on luontevaa. Tanssitunneilla opetus perustuu liikkumisen muodon ja rytmin analysointiin. Jokainen opetettava tanssisarja tai -harjoitus pilkotaan osiin, rytmitetään ja sovelletaan valitun musiikin tempoon. Ennen kuin liikkeeseen yhdistetään musiikin tuki, opettaa tanssinopettaja liikkumisen laskemalla. Tanssin traditioon kuuluu, että tanssiopintojen alussa tasajakoiset tanssisarjat lasketaan kahdeksan iskun mittaisiksi. Sarja opiskellaan osissa, jotka sitten liitetään lopulta yhdeksi jatkuvaksi tanssisarjaksi. Lukujonot ovat tanssitunneilla jatkuvasti läsnä. Oppilaat kuulevat ja näkevät opettajan tekemän sarjan, sitten he opettelevat liikkumisen ja tekevät sen laskujen mukaan. Kun sarjaa on opeteltu yhdessä, oppilaat usein harjoittelevat sarjaa omatoimisesti, omassa tempossa. Silloin he joko laskevat lukusanoja ääneen, tai hiljaa mielessään. Näin jokaiselle lukusanalle harjoitellaan oma kehon liike ja samalla harjoitellaan kehollisesti myös lukujonotaitoja. Esi- ja alkuopetusikäisille tanssilliset lukujonoharjoitukset on tarkoituksenmukaista pitää selkeinä ja yksinkertaisina, mutta kuitenkin edetä kohti tanssillisuuden ja kehollisuuden mukanaan tuomaa elämyksellisyyttä ja iloa. Esi- ja alkuopetusikäisten

tanssillisissa harjoituksissa on hyvä edetä yksi elementti kerrallaan, jotta tekeminen ei muutu liian haastavaksi. Tanssillisten harjoitusten avulla on myös mahdollista vaikuttaa oppimisympäristöön niin, että oppiminen itsessään ei tunnu opiskelulta, vaan tanssin pyörteissä työskennellessä myös oppimista tapahtuu.

## 4 KEHOLLINEN OPPIMINEN, TOIMINNALLISUUS JA TANSSI TYÖKALUINA

Kehollinen oppiminen sekä toiminnallisuus ovat esi- ja alkuopetusikäisten maailmassa luontevia oppimisen tapoja. Spontaanisti liikkuvat ja leikkivät lapset ovat innokkaita käsittelemään arjen asioita ja tilanteita liikkumalla. Tanssi työtapana tuo toiminnallisuuteen ja liikkumiseen mukaan elämyksellisyyden. Temple, Bentley, Pugalee, Blundell ja Pereyra (2020, 159) kirjoittavat päivittäisten tanssiharjoitteiden tukevan esi- ja alkuopetusikäisten tilallista ymmärrystä (*spatial understanding*) sekä tietoisuutta itsestä (*self-awareness*). Tanssiaktiiviteettien käytännöllisellä on Hallin ja Jaon (2017, 5) mukaan monenlaisia vaikutuksia. Vaikutukset eivät vain rajaudu vaikutuksiin, vaan sisältyvät niihin. Esimerkkeinä vaikutuksen kohteista he mainitsevat: yhdessä oppiminen (*collaborative learning*), arviointi ja oppiminen kinesteettisesti, kehollisesti (*kinesthetic learning*). Parhaimmillaan tanssi liittyy tekemiseen ja oppimiseen myös lapsen tunteet. Tanssi ja tukena käytettävä musiikki vievät mukanaan ja itse opiskelu ”alkaa sujua, kuin tanssi”.

### 4.1 Kehollisesta oppimisesta

Kun oppiminen tapahtuu koko kehossa, ihmisessä kokonaisuutena sekä ihmisten välisessä fyysisessä ja sosiaalisessa todellisuudessa, voidaan Anttilan (2013, 31) mukaan puhua kehollisesta oppimisesta. Kehollisuuden kautta oppimisesta kasvatustieteen tutkimuksessa käytetään käsitettä ”kehollinen käänne” (*embodiment turn*). Sillä tarkoitetaan jakamatonta filosofista ajatusta siitä, että sensomotorinen aktiivisuus on olennainen osa oppimista, tietämistä ja päättelyä (Abrahamson & Bakker 2016, 1-2). Oppimistapahtuma on silloin koko kehon toimintaa.

Anttila (2013) määrittelee kehollisen toiminnan olevan kehon fysiologisia muutoksia, kehossa tapahtuvia aistimuksia sekä kehon liikettä. Hän käyttää tutkimuksessaan Brunerin (1996) ajatuksia kehollisen tiedon luomisesta, kehollisesta oppimisesta:

”Kehollinen oppiminen (*embodied learning*) on kehollisen tiedon luomista, käyttämistä ja käsitteellistämistä. Kehollinen tieto on kehosta nousevan, ei-symbolisessa muodossa olevan informaation käsittelyä tietoisuudessa, jolloin se voi muuntua myös symboliseen muotoon.”

Anttila (2013) kirjoittaa, että kehon kautta syntyvät liikkeen ja toimimisen aikaansaamat aistimukset sekä kokemukset ovat kehollisen oppimisen perusta. Kehollinen oppiminen tapahtuu vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa sekä koko ajan muuttuvassa, kolmiulotteisessa maailmassa. Kehollisuus on ihmisen tapa kohdata sekä fyysinen että sosiaalinen todellisuus. Ihminen luo merkityksiä, ajattelee ja kuvittelee aktiivisen, fyysisen toiminnan sekä sosiaalisen vuorovaikutuksen kautta. Kehollinen oppiminen ei ole Anttilan (2013) mukaan kieleen sidottua, vaikkakin se tuottaa sekä kieltä, merkityksiä että oivalluksia. Vaikka jokaisen ihmisen kokemukset, tulkinnat ja merkitykset ovat yksilöllisiä, mahdollistaa yhteinen toiminta jaetussa sosiaalisessa todellisuudessa yhteisten merkitysten rakentamisen. (Anttila 2013, 42)

Rouhiainen (2011) määrittelee ruumiin kehofenomenologiaa edistäneen filosofin Merleau-Pontyn (1945/1998) ajatuksiin ruumiin eli kehon olevan eri ulottuvuudet yhteen kietova ja eroavaisuuksia kantava yhtenäisyys. Tiedon kohteen sijaan keho on Rouhiaisen (2011) mukaan se, minkä välityksellä meillä voi olla tietoa. Keho ei ole ensisijaisesti objekti, vaan subjekti, jonka avulla moniulotteisesti konstruimme maailmaa siihen kietoutuneena sekä toisten kanssa kommunikoiden. Vaikka hänen näkökulmansa on taiteen kehollisessa kokemisessa, mainitsee hän Merleau-Pontyn fenomenologisten käsitysten perustelevan myös oppimisprosessia kokemuksellisena, situationaalisena sekä kehollisena prosessina. Myös Siljamäki, Kalaja, Perttula ja Kokkonen (2016) nojaavat Merleau-Pontyn ajatuksiin kehosta inhimillisen ymmärryksen perustana. Keho on maailmassa olemisen väline, sen kautta ihmisen on mahdollista havaita ja oppia. Merleau-Pontyn keskeisen ajatuksen mukaan ensisijaisesti havainnon ja kokemuksen avulla ihminen tarkastelee omaa kehoaan. Kehon kautta havainnoiden ihminen on avoinna ympäröivälle maailmalle, myös silloin, kun ihminen ei täysin sitä tiedosta. Rouhiainen (2011) kirjoittaa Merleau-Pontyn ajatuksen, että keho on se, minkä avulla meillä voi olla tietoa. Keho ei ole niinkään tiedon kohde. (Siljamäki ym. 2016, 41; Rouhiainen 2011, 78.)

Rouhiainen (2011) katsoo toiminnallisen ja situationaalisen oppimisen perustana olevan operatiivisen intentionaalisuuden. Operatiivinen intentionaalisuus on hänen mukaansa kehon havainnollista ja liikkeellistä suuntautumista maailmaan, eli kykyämme toimia ja olla yhteydessä siihen ennen tunnistettuja tavoitteita. Rouhiainen (2011) katsoo sen olevan ajattelua perustavampi taito, jonka avulla maailman avoin tunnustelu ja tutkiminen on mahdollista. Parviaisen (2010) mukaan jo ennen käsitteellisen ajattelun taitoa ihminen ymmärtää maailmaa kehollisesti. Kaiken tiedon ja taidon kapasiteetti on ihmisessä olemassa, vaikka hän ei sitä koskaan käsitteellistäisi. Arjen tavalliset toiminnot ja toimet edellyttävät tietoa, jonka saamme kehomme välityksellä, kehollisesti. Kehollinen tieto on arkipäivän toimintojemme perusta. Hall ja Jao (2017, 5) kirjoittavat kinesteettisen kokemuksen opeteltavasta asiasta lisäävän ymmärrystä ja antavan mahdollisuuden kokea omalla kehollaan esimerkiksi miltä kulma tuntuu sen sijaan, että kulma olisi vain staattinen muoto (>) paperilla. (Hall & Jao 2017, 5; Parviainen 2010; Rouhiainen 2011, 79–80).

Siljamäki ym. (2016, 41) ihmettelevät kuinka vähän kehollisuus on saanut huomiota Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014). Heidän mukaansa kehollisuus mainitaan opetussuunnitelman yleisessä osassa sekä liikuntaa käsittelevässä osassa. Tutkijat määrittelevät kehollisuuden olevan moninainen ilmiö, jonka merkitys vaihtelee tieteenalan näkökulman mukaan.

## 4.2 Kehollisuuden vaikutuksista oppimiseen

Kehollisen oppimisen teorian (*embodiment theory*) ehdotus sensomotorisen aktiivisuuden merkityksestä oppimiselle kasvatustieteissä, pohjautuu Abrahamsonin ja Bakkerin (2016, 3) mukaan aikaisempiin tunnustettuihin oppimisen teorioihin, kuten pragmatismiin (Dewey), konstruktivismiin (Piaget) sekä kulttuurihistorialliseen teoriaan (Vygotsky). Anttila (2013) on tutkinut taidetanssin ja koulun arjen kohtaamista, sekä sitä minkälaisia merkityksiä taidetanssi tuo koulun arkeen. Hän kirjoittaa kehollisen käänteen merkityksestä ja mahdollisuudesta tuottaa tulevaisuuden tutkimuksen kautta kehollisen oppimisen teoriaa sekä pedagogisia

käytänteitä. Kehollisen tiedon luominen, käyttö ja käsitteellistäminen luovat pohjaa keholliselle oppimiskäsitykselle (*embodied learning*). Tällöin kehollisen oppimisprosessin alullepanijana ovat toiminnan ja liikkumisen aikaansaamat aistimukset, havainnot sekä kokemukset. Liikkuessa ihminen ajattelee, aistiessaan ja havainnoidessaan ihminen käsitteellistää havaintojaan sekä liittää niihin merkityksiä. Kehollinen oppiminen tuottaa usein liikkeen lisäksi ääntä sekä luovaa toimintaa aktiivisessa vuorovaikutuksessa. (Anttila 2013, 42–43.) Kehollisen oppimisen mahdollisuuksia kartoitetaan ja tutkitaan Taideyliopiston (2020) koordinoimana monitieteellisen tutkimushankkeen osana. Taidepedagogiikan asiantuntijaryhmä toimii koulujen kanssa yhteistyössä kehittämällä pedagogisia menetelmiä, joissa kehollisuus, aistisuus, yhteisöllisyys, materiaalisuus ja digitaalisuus kietoutuvat yhteen.

Anttila (2013, 40–41) määrittelee kehitykselliset liikemallit-termin seuraavalla tavalla:

”Kehitykselliset liikemallit (*developmental movement patterns*) rakentuvat primitiivisten refleksien pohjalta ja kehittyvät yhä monimuotoisemmiksi toiminnallisiksi liikeketjuiksi ja -tapahtumiksi. Samalla kehittyä sisäinen lihas- hermojärjestelmä, joka on sekä motorisen toiminnan että kognitiivisten prosessien syvärakenne. Tämä hienojakoinen ja monimutkainen järjestelmä rakentuu varhaisina ikävuosina aktiivisessa toiminnassa ja vuorovaikutuksessa toisten ihmisten ja ympäristön kanssa. Tämä integroitunut systeemi luo turvallisen ja mukautuvan perustan kaikelle toiminnalle, oppimiselle ja vuorovaikutukselle fyysisessä ja sosiaalisessa maailmassa.”

Anttila (2013) kirjoittaa kehityksellisten liikemallien edelleen kehittymisen vaativan aktiivista fyysistä toimintaa ympäristössä, joka on monipuolinen. Yhteyksien rakentuminen voi hidastua, jos toiminta on suppeaa ja kapea-alaista. Oppimisvaikeuksien kehittymisen takana on osaltaan näiden yhteyksien puuttuminen. Motoriikkansa suhteen arka ja varovainen lapsi voi joutua negatiiviseen kierteseen, jossa lapsi välttelee aktiivista toimintaa ja vuorovaikutusta. Eri-ikäisillä oppimisvaikeuksien kanssa elävillä ihmisillä hermojärjestelmäämme ohjelmoidut kehonyhteyksien peruskaavat ovat epäselvät. Epäselvien kehonyhteyksien ”uudelleenopetus” on kuitenkin mahdollista missä tahansa elämänvaiheessa. Esi-merkkinä tanssin viitekehityksessä luoduista kehollisen harjoittamisen menetelmistä Anttila (2013) mainitsee Body-Mind Centering -menetelmän sekä Brain

Dance -menetelmän. Hän kirjoittaa yhdysvaltalaisen tanssipedagogin Green-Gilbertin (1999) kehittämän Brain Dance -menetelmän olevan yksi esimerkki ihmisen kokonaisvaltaisen hyvinvoinnin, kehityksen ja oppimisen tukemiseksi kehitetyistä kehollisen harjoittelun muodoista, jossa somatiikka ja tanssi sulautuvat yhteen. Brain Dance -menetelmä perustuu tietoon siitä, että aivojen kehitys tapahtuu sensomotorisen ja kognitiivisen järjestelmän yhteen kietoutuneessa kudelmassa ihmisen liikkuesssa. Esimerkiksi näillä menetelmillä on mahdollista tukea kehityksellisten liikemallien rakentamista. Anttila (2013, 40–42) toteaa kehityksellisten liikemallien olevan kokonaisvaltaisen kehityksen, hyvinvoinnin ja kaiken oppimisen perusta. Poikonen, Toiviainen ja Tervaniemi (2018, 25) toteavat tutkimuksensa antavan tukea tulokselle, jonka mukaan tanssi- ja liiketerapialla voidaan saada aikaan parannusta käyttäytymiseen (*behavioural improvement*).

Kun matematiikkaa on opiskeltu tanssin avulla An ym. (2017, 139) tutkimuksen mukaan on havaittu vaikutuksia esimerkiksi oppilaiden motivaatioon kokeilla haastavampia matemaattisia tehtäviä, rohkaistumiseen tutkia monimutkaisempia matemaattisia suhteita. Samalla An ym. (2017) ovat tehneet havainnot kiinnostavampien oppimisympäristöjen sekä ryhmätyön muotojen lisääntymiseen.

### **4.3 Tanssilla elämyksellisyyttä matematiikan oppimiseen**

Taidetanssissa yhdistyvät kehollisuus, toiminnallisuus, pelillisuus sekä elämyksellisyys. Ajatus siitä, että toiminnallisuuteen oppimisen maailmassa voisi lisätä elämyksellisyyden näkökulman tanssillisten harjoitusten avulla on kiinnostava. Tanssia omana oppiaineenaan ei ole otettu osaksi Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteita (POPS 2014), mutta tanssin lähestymistavoilla on kuitenkin mahdollista lisätä koulutyössä käytettävien työtapojen kirjoa entistä monipuolisemmaksi. POPS:in (2014, 29–30) ohjaamia monipuolisia oppimisympäristöjä sekä työtapoja kohti edetessä Anttilan (2013, 32) esittelemä kehollinen käänne

oppimisessa voisi olla eräs mahdollisuus opiskella tekemällä, kokemalla, tietoisesti oman kehon tuntemuksia ja kokemuksia hyödyntäen, oman kehon kautta ja sitä kuunnellen – tanssien.

Viitala (1998, 15) määrittelee elämyksen olevan jotain, mikä ei ole tarkasti määriteltävissä, mutta jättää pysyvän jäljen kokijansa sisimpään. Green Gilbert (1999, 3) kirjoittaa luovan tanssin olevan voimakkaan työkalun, jossa yhdistyvät liikkuminen ja ilmaisu. Liikkeen ja ilmaisun yhdistäminen tekee luovasta tanssista työkalun, jonka avulla Green Gilbertin (1999) ajatuksen mukaan voidaan yhdistää tietoa, luovuutta sekä itseilmaisua. Parviainen (2010, 8) pohtii liikkumisen ja tunteen välistä suhdetta seuraavasti; Sanojen ”motion”(liike) ja ”emotion”(tunne) välillä on selkeä etymologinen suhde. Liikkeellinen suhde sekä vuorovaikutus niin toisten ihmisten, kuin eläinten, paikkojen tai muiden objektien, jopa häipyvien, katoavien objektien kanssa on ladattu sekä tunteilla, että vaikuttavuudella. Elävä olento liikkuu, koska se aiheuttaa niille liikkumisen tunteen. Tunne liikkumisesta on primitiivinen liikkumisen motivaattori. Becker (2013, 6) toteaa luovan toiminnan sekä älyn yhdistämisen olevan koko kehon toimintaa: aistimukset, liike, tunteet, kehon kautta saatu tieto ja sen prosessoituminen aivoissa. Hän kirjoittaa kehon käytön yhdistämisen luovaan prosessiin saavan oppilaat testaamaan uusia ideoita sekä viemään niitä pitemmälle. Tärkeimpänä hän pitää sitä, että leikin läsnäolo antaa tiedon pysyvyydelle ja kiinnittymiselle mahdollisuuden syventyä.

Lukujonotaidot antavat pohjan myöhemmälle matemaattisten taitojen kehittymiselle. Lukujonotaitojen harjoittelu esi- ja alkuopetusikäisten matemaattisten taitojen kehittymiselle on olennaista ja ajankohtaista. Tanssillisten harjoitusten avulla lukujonotaidot on mahdollista tuoda tanssin kontekstissa oppilaiden ulottuville elämyksiä aikaansaavassa muodossa. Tanssiin on mahdollista liittää muitakin tekemistä elävöittäviä, lasten omasta kokemusmaailmasta nousevia elementtejä esimerkiksi musiikki, joka on tuttu pelistä, elokuvasta tai musiikkina itsenään. Tanssilliset harjoitukset ovat esi- ja alkuopetusikäiselle luonteva tapa harjoitella opittavaa asiaa kehollisesti, he tanssivat lähes aina, kun kuulevat heitä

koskettavaa musiikkia. Luontaiseen liikkumiseen ja tanssimiseen liitetyt lukujonoharjoitukset ovat hauska ja motivoiva tapa harjoitella tärkeää matemaattista taitoa. Mielenkiinnon heräämisen aikaansaama sitoutuneisuus, joka vahvistaa vuorovaikutusta yksilön ja ympäristön kanssa. Vuorovaikutus tukee taitojen ja tietojen oppimista. Leikillinen oppimisympäristö voi Harjun ym. (2014, 154) mukaan olla välineenä tukemassa oppimista sekä innostumista.

## 5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

### 5.1 Tutkimuskysymykset

Tutkimukseni pyrkii tieteelliseen tutkimukseen pohjaten, käytännössä oppilaiden kanssa kokeillen, etsimään perusteluita toiminnallisten sekä tanssillisten harjoitusten positiiviselle vaikutukselle matematiikan pohjataitojen harjoittelussa. Tarkennan katseeni tutkimukseni syklien edetessä lukujonotaitojen harjoittelemista varten kehitettyyn tehtävätyyppiin, tanssin tuoman elämyksellisen elementin avustamana. Tutkimukseni teoreettinen perusta antaa pohjaa myös muiden matemaattisten pohjataitojen harjoittelulle, jolloin toimintamalli Kiviniemen (2018, 234) ja Syrjälän (1994, 35) mukaisesti on hyödynnettävissä myös muissa konteksteissa.

Tutkimustani ohjaavat seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Millainen kehollinen lukujonotaitoja harjoittava tehtävä saa oppilaan käyttämään kehollisuuttaan osana oppimistapahtumaa?
2. Millaisia opiskelukokemuksia tanssi tarjoaa lukujonotaitojen opetteluun?

### 5.2 Metodologiset lähtökohdat

Tutkimukseni etenee laadullisena design -tutkimuksena. Laadulliseen eli kvalitatiiviseen tutkimukseen Hirsjärven, Remeksen ja Sajavaaran (2010, 161) sekä Metsämuurosen (2009) mukaan kuuluu lähtökohtana todellisen elämän kuvaaminen. Laadulliselle tutkimukselle on ominaista prosessinomaisuus. Tutkimuksen tekeminen on osaltaan myös oppimistapahtuma, sillä tutkijan oma ymmärrys sekä näkökulmat tutkittavaan aiheeseen kehittyvät tutkimuksen edetessä. Tutkimukseni on edennyt prosessinomaisesti, tutkimuskysymykset ovat muuntuneet tutkimuksen edetessä. Tutkimukseni pyrkii todellisen elämän havainnoinnin kautta kohtaamaan teoriataustasta nousevat kokemukset. Metsämuuronen (2009, 220) määrittelee havainnoinnin laadullisessa tutkimuksessa tar-

koittavan ”perustavaa laatua olevaa tekniikkaa toisen kulttuurin ymmärtämisessä”. Tavoitteena tutkimuksellani on vaikuttaa opetus- ja oppimistilanteeseen kehittämällä elämyksellinen oppimisympäristö. Käytännöntyöhön sovellettavissa olevan artefaktin kehittäminen sekä teorialla perusteleminen oli tutkimusprosessin kohteena. Tutkimukseni asettuu laadullisen tutkimuksen laajaan kenttään ja noudattaa design -tutkimukselle ominaista teoriaan pohjautuvaa syklistä etenemistapaa. Tässä tutkimuksessa design -tutkimus ymmärretään kasvatustieteellisenä tutkimuksena, jonka empirinen luonne nojaa sekä teknisten alojen tutkimuksen, että tuotesuunnittelun tutkimuksen perinteeseen, kehittäen esimerkiksi oppimistapoja ja oppimisympäristöjä. Oppimistapojen sekä oppimisympäristöjen kehittäminen on myös tavoitteena tässä tutkimuksessa. Design -tutkimus on saanut inspiraatiota esimerkiksi kehollisen oppimisen teoriasta, tulevaisuuden oppimispelien alustojen, materiaalien sekä tekniikoiden suunnitteluun, joiden avulla oppilaiden fyysinen aktiivisuus nähdään tärkeänä oppimisen resursina. (Abrahamson & Bakker, 2016, 3; Kiviniemi 2018, 231.)

### **5.2.1 Design -tutkimus laadullisessa tutkimuksessa**

Pernaan (2013) mukaan kehittämistutkimuksen tulee alkaa ongelma-analyysillä, koska kehittämistutkimuksen tulisi aina nousta aidosta ongelmasta. Dalsgaard (2017) kirjoittaa Design -tutkimuksen alkusysäyksenä olevan tarpeen muuttaa jotakin tilannetta. Se taas saa aikaan hypoteesin siitä, kuinka jokin tilanne voisi olla kehitettävissä (Dalsgaard 2017, 3). Suunnitteluperiaatteiden kehittämistyön tulee design -tutkimuksessa saada aikaan käytännönläheisiä suunnittelumalleja sekä -periaatteita, jotka perustuvat teoretisointiin. Kehittämisen- ja suunnitteluperiaatteet voivat olla sisällöltään sekä syvyydeltään vaihtelevia. Tutkimuksen aikaansaamien toimintamallien tulee olla hyödynnettävissä muissakin konteksteissa, vaikka kehittämiskontekstisidonnaisuus on oleellista. (Heikkinen ym. 2008, 69; Kiviniemi 2018, 234; Metsämuuronen 2006, 102; Syrjälä ym. 1994, 31).

Autenttiset tutkimuksen toteuttamisen olosuhteet kuuluvat design -tutkimuksen luonteeseen. Design -tutkimuksen tavoitteena on pohtia ja kehittää ratkaisumalleja koulumaailman arjesta nouseviin haasteisiin, joiden aiheet voivat

olla niin koulutuksellisia, kuin kasvatuksellisiakin. Tieteelliseen tutkimukseen sekä kasvatustieteellisiin teorioihin perustuen design -tutkimus kehittää sekä teoriaa, että käytännön toimintamalleja. Koska tutkimus tapahtuu autenttisessa ympäristössä, myös käytännön olosuhteiden tuntemus on merkityksellistä. Käytännön hyödynnettävyys sekä kehitettävyyden määrittävät design -tutkimuksen arvoa. (Cobb ym. 2013, 9; Eskola & Suoranta 2008, 127; Heikkinen ym. 2008, 41; Kiviniemi 2018, 234–235; Pernaa 2013; Syrjälä ym. 1995)

Design -tutkimukselle ominaisen syklisen ja toistuvan (*iteratiivisen*) ja jatkuvasti kehittyvän kehittämisprosessin aikana tutkija analysoi, suunnittelee, toteuttaa sekä uudelleen suunnittelee saamansa palautteen, havainnoinnin sekä pohdinnan avulla. Tutkijan suunnitelman tulee olla alussa riittävän väljä, jotta tutkimuksen on mahdollista elää ja kehittyä palautteen sekä havainnointien ohjaamaan suuntaan. (Dalsgaard 2017, 3; Kiviniemi 2018, 234 ja 239; Pernaa 2013; Syrjälä 1995, 39)

Pernaa (2013) sekä Kiviniemi (2018) jäsentävät design -tutkimukselle ominaista pragmaattista luonnetta kolmeen osa-alueeseen kysymysten muodossa: 1. "Miten kehittämisessä edetään?" eli kehittämisprosessi (*design procedure*), joka avaa tutkimuksen toteuttamissuunnitelman sekä tarvittavat resurssit ja tuottaa ohjaavia kehittämismalleja. 2. "Millaisia tarpeita ja mahdollisuuksia kehittämisellä on?" eli ongelma-analyysi (*problem analysis*), jossa avataan tutkimuksen haasteet, tarpeet ja tavoitteet. Tästä osa-alueesta syntyy teorioita, jotka kuvailevat haluttuun lopputulokseen pääsemistä sekä kuvailevia kontekstisidonnaisia teorioita. 3. "Millaiseen tuotokseen kehittäminen johtaa?" eli kehittämistuotos (*design solution*), joka esittelee tutkijan saavuttaman ratkaisun tutkimuksen asettamiin haasteisiin, sekä tuottaa ohjaavia malleja. (Kiviniemi 2018, 237; Pernaa 2013.)

Jaettu asiantuntijuus on design -tutkimukselle tunnusomaista, silloin tutkimukseen kehittämiskumppaneina osallistuvien kesken jaettu osaaminen tuo osaltaan lisää ymmärrystä sekä osaamista tutkimukseen. (Eskola & Suoranta 2008, 126-128; Kiviniemi 2018, 240; Metsämuuronen 2006, 102.)

Kontekstuaalisuus design -tutkimuksessa tarkoittaa Kiviniemen (2018, 234) mukaan sitä, että kaikki muutokset, jotka liittyvät tutkimusprosessiin, tutkimustuloksiin sekä alkuperäiseen kehittämissuunnitelmaan dokumentoidaan tarkasti. Kun tutkimustuloksia kuvataan, tulee se tehdä yhteydessä sekä kehittämisprosessiin, että olosuhteisiin. Kriittinen aito asenne tarvitaan, kun tutkija analysoi havaintojaan ja tekee niistä päätelmiä. Heikkisen ym. (2008, 48) sanoin ”Aito kriittinen asenne edellyttää säälimätöntä itsekritiikkiä.” (Heikkinen 2008; Kiviniemi 2018.)

Suunnittelututkimus on Kiviniemen (2015, 77-78; 2018, 240) mukaan joustava tutkimusmenetelmien sekä tutkimuksellisten lähestymistapojen suhteen. Myös aineiston keruu voi tapahtua eri tavoin, kuten havainnoimalla, haastatteleamalla, survey- kyselyiden avulla tai oppimistuloksia testaavien testien avulla. Laadulliselle tutkimukselle yleisemminkin, kuin vain design- tutkimuksen kyseessä ollessa, on ominaista vuorovaikutteisuus, prosessinomaisuus, vähitellen tapahtuva käsitteellistäminen sekä tutkittavan ilmiön merkitys tutkimuksen kulun suunnan määrittelyssä. (Kiviniemi 2015, 74-75.)

Tutkimukseni lähtökohdaksi olen ottanut matemaattisten taitojen hierarkisen kehityksen, jossa uusi taito pohjaa edelliselle. Näin pyrin kehittämään kehollisten sekä tanssin harjoitusten avulla kehollisia työkaluja innostavien liikkuvien harjoitusten muodossa, jossa oppilaat harjoittelevat sekä lukujonoja, että niiden pohjataitoja. Matemaattisten taitojen portaittainen eteneminen sekä lukujonotaitojen merkitys myöhemmälle matemaattisten taitojen etenemiselle antaa tanssillisten harjoitusten käyttämisen tutkimiselle kiinnostavan ja luontevan alustan. Tanssissa luvut, lukujonot ja niiden käsitteleminen kehollisesti on aina läsnä. Design tutkimus antaa joustavuudellaan sekä tutkimusmenetelmien, että tiedonkeruun suhteen tutkimustyötäni edistävän metodin työkalukseni tutkia lukujonotaitojen harjoittelun mahdollisuuksia tanssillisten, kehollisten harjoitusten kehittämisen muodossa.

## 5.2.2 Design tutkimusmetodi tässä tutkimuksessa

Tutkimukseni lähtökohtana oli pyrkiä selvittämään millainen kehollinen, tanssin tuoman elämyksellisyyden rikastama harjoitussarja olisi luonteva lukujonotaitojen harjoitteluun. Design- perustainen tutkimusmetodi tarjosi sopivan kontekstin lähteä suunnittelemaan tanssiharjoitusten sarjaa, jonka avulla leikillisyyden, elämyksellisten sekä pelillisyyden läsnä ollessa oppilaat voisivat harjoitella matemaattisia pohjataitoja, joista tutkimuksen edetessä aiheeksi tarkentui lukujonotaidot.

Tutkimukseni artefaktin testaus toteutuu autenttisia ympäristöjä hyödyntäen, kuten Luokanopettajakoulutuksen aikuisopiskelijoiden kanssa sekä esi- ja alkuopetusikäisten oppilaiden kanssa koulukontekstissa, aidossa luokkatilanteessa ja myös etäopetustilanteessa. Toiminnallisuuden, pelillisyyden, leikillisyyden sekä liikkumisen tutkiminen oppimisen edistäjänä on ajankohtaista (Harju & Multisilta 2014; Huotilainen 2016). Tieteellisen tutkimustiedon sekä oppimisteorioiden tuen avulla etsin tieteellistä tietoa artefaktini tueksi.

Tutkimukseni etenee sykleissä, iteratiivisesti. Tutkimukseni koostuu kuudesta syklistä. Jokaisen syklin jälkeen olen reflektoinut saamaani palautetta sekä kehittänyt tutkimuksen tehtävää edelleen. Ensimmäinen sykli koostuu tutkimukseni teoriapohjasta. Toinen sykli sisältää MatikkaTimantit- pelin suunnittelun sekä konkreettisen rakentamisen. Tutkimukseni kolmannessa syklistä testasin MatikkaTimantit- peliä luokanopettajaopiskelijoilla. Heidän palautteensa kohdistui pelillisyyden tuomaan tunnelmaan peliä pelatessa, tehtävänannon selkeyteen sekä sopivuuteen ikäryhmälle. Neljäs sykli sisältää MatikkaTimantit- pelin testauksen sekä havainnoinnin. Peliä pelasivat ensimmäisen luokan oppilaat. Viidennen syklin sisältöön vaikutti Covid19 pandemia. Artefaktini muodon täytyi muuttua lähiopetukseen suunnitellusta etäopetusmateriaaliksi. Kuudes sykli sisältää etäopetusmateriaalin testauksen esi- ja alkuopetusikäisten oppilaiden kanssa, jolloin tehtävän tekemisessä oli mukana joko huoltaja tai opettaja.

Yhteistyö tutkijan ja asiantuntijaopettajan välillä on toteutunut tutkimuksessani syklistä kolme sekä syklistä neljä. Palaute opiskelijakollegoilta antoi minulle tietoa tehtävänantojen selkeydestä, sopivuudesta esi- ja alkuopetusikäisille sekä pelin luomasta tunnelmasta. Keskustelut ja yhteiset pohdinnat opiskelijakollegani

kanssa saivat aikaan selkeämpiä tehtävänantoja itse peliin sekä rajaamaan MatikkaTimantit- pelin tavoitteita, aihealueita sekä selventämään ohjeistuksia. Yhteisesti koettu testaustilanne sekä sen jälkeiset pohdinnat antoivat minulle tietoa harjoitusten innostavuudesta sekä sopivuudesta ja selkeydestä. Käytännön kokeilu luokkatilanteessa ei ollut Covid19 -pandemian aikaansaamien etäopetusolosuhteiden vuoksi mahdollista. Joten minun ei ollut mahdollista päästä kokeilemaan ja havainnoimaan autenttista pelitilannetta oppilaiden kanssa enää keväällä 2020. Yhteistyö asiantuntijaopettajan välillä kaventui saamiini havaintoihin opettajalta, joka teetti etämateriaalini omille oppilailleen sekä huoltajilta saamiini havaintoihin, jotka he välittivät minulle etäolosuhteissa tehdyn harjoituksen jälkeen.

### **5.3 Aineiston keruu ja aineistonanalyysimenetelmä**

Tutkimusaineisto on kerätty tutkimuksen edetessä, sykleissä. Design- tutkimuksen uskottavuutta lisätään Heikkisen ym. (2008) sekä Kiviniemen (2018) mukaan monia tutkimusmenetelmiä käyttäen (*mixed methods*). Tutkimuksen prosessien edetessä tutkija käyttää eri tutkimusmenetelmiä tutkimuksesta nousevien tarpeiden sekä vaiheiden mukaan. Syrjälä (1995) kirjoittaa aineiston koonnin olevan yhteydessä tutkittavaan tilanteeseen. Kiviniemi (2018) muistuttaa, että kaikissa tutkimuksen vaiheissa ja sykleissä tulee noudattaa tieteellisen tutkimuksen periaatteita. Aineisto sisältää mm. dokumentteja, erilaisia kyselyjä, havainnointipäiväkirjamerkintöjä, luonnollisesti syntyvää aineistoa, osallistuvaa havainnointia sekä dokumentteja sykleistä nousseiden kehittämistarpeiden vaikutuksesta tutkimuskysymykseen. Jokaisen syklin jälkeen tutkija käyttää tutkimusmetodeja apunaan artefaktia on edelleen kehittäen saatuun palautteeseen reflektoiden. Design- tutkimuksen syklit tuottavat tutkijalle sen tiedon, jonka kautta tutkija arvioinnin, palautteen sekä havaintojensa avulla tuottaa tulkintoja tai uutta tietoa (Heikkinen ym. 2008, 72; Kiviniemi 2018, 234; Syrjälä 1995, 43).

Tutkimukseni kohdalla käytin laadullisia menetelmiä. Saamani palautteet sekä havainnot arvioin fenomenologis-hermeneuttisella otteella. Metsämuuronen (2009) määrittelee fenomenologiaa metodologiaksi, jota noudattaen voidaan jokin ilmiö ymmärtää ja kuvata. Fenomenologia (Laine 2015) perustuu ajatukselle siitä, että ihmisyksilöt rakentuvat suhteessa siihen maailmaan, jossa he elävät ja jota he itse myös rakentavat. Kun tutkimusta lähestytään fenomenologisesta kulmasta, tarkastellaan silloin Laineen (2015) mukaan sitä mikä ilmenee meille itse koettuna, elettyinä maailmana sekä itsenä tuossa maailmassa. Jokainen ihminen kokee ja näkee oman elämänsä sekä kokemuksensa sen kautta, minkälainen on hänen aiempi elämänhistoriansa ollut. Kokemuksellisuus on hänen mukaansa fenomenologiassa maailmasuhteen perusmuoto. Ihminen elää maailmassa kokemusten kautta, intentionaalisesti. Laine (2015) avaa intentionaalisuuden käsitettä esimerkkikysymyksellä: ”Mitä eroa on olla rakastunut ja ajatella rakkautta?”. (Laine 2015, 30–31; Metsämuuronen 2009, 224.)

Tutkimuksesta saadun tiedon ei ole mahdollista syntyä ilman hermeneuttista kehää. Hermeneuttisella kehällä tarkoitetaan vuoropuhelua, jota tutkija käy analysointivaiheessa oman tutkimuksensa teoriataustan sekä saamansa aineiston välillä. Tavoitteena vuoropuhelulla on toiseuden ymmärtäminen. Kun tutkija ymmärtää ja aikaansaa dialogin aineiston sekä teorian välillä, vasta silloin voidaan puhua tiedon syntymisestä. Tavoitteena dialogilla on saada aikaan avoin asenne toista kohtaan. (Laine 2015, 37-38.) Hermeneutiikka tuo Laineen (2015) mukaan näkökulmaan ymmärtämisen sekä tulkinnat. Hermeneutiikan avulla tutkijan voi olla mahdollista pyrkiä tulkitsemaan haastateltavaa mahdollisimman oikein. Tutkijan on tehtävä tulkintansa tietoisena siitä, että tutkittavan kokemus välittyy tutkijalle tutkittavan puheen, ilmeiden, eleiden sekä mahdollisesti kirjoitetun tulkinnan kautta. Kuinka haastateltava, havainnoitava tai palautteen kirjoittaja onnistuu ilmaisemaan omat kokemuksensa, vaikuttaa myös tutkijan tulkintaan. Laine (2015) mainitsee, että hermeneuttinen tutkimus kohdistuu ”ihmisten välisen kommunikaation maailmaan”. Hän kuvaa hermeneuttisen tutkimuksen tavoitetta sellaiseksi, että siinä pyritään tekemään jo tunnettua tiedetyksi. (Hirsjärvi & Hurme 2001, 48; Laine 2015, 33-34.)

Sekä omat havaintoni, että saamani palautteet ovat seurausta joko minun tai palautteen antajan omasta kokemuksesta ja käsityksestä, jotka saavat merkityksensä sekä minun, että palautteen antajien elämismaailmoista sekä historioista. Tutkijana minun tehtäväni on yrittää löytää havaintojen sekä palautteiden sisältämistä ilmaisuista mahdollisimman oikeat tulkinnat. (Heikkinen ym. 2008, 48; Laine 2015, 30–33.)

Dalsgaard (2017) kirjoittaa tutkimuksen työkaluista (*instruments of inquiry*): havainto (*perception*), käsitys/ ymmärrys (*conception*), ilmiasu/ ilmaisu/ ilmene-mismuoto (*externalisation*), tekemisen kautta tuleva tieto (*knowing-through-action*) sekä tiedon välittäminen (*mediation*). Näiden työkalujen Dalsgaard (2017) kirjoittaa olevan tutkimusta tukevia elementtejä ja samaan aikaan ne voivat johtaa tutkijan uudenlaisten työkalujen äärelle. Hän kuvailee työkalujen olevan ikään kuin kaksipuoleisia (*dual side of instruments of inquiry*). Työkalut rajaavat tutkijan näkökulmaa ongelmaan ja samalla muovaavat tutkijan ajatusta vielä jälkeenkäpäin siitä, minkälaisilla tavoilla tutkija ongelman ratkaisua voisi lähestyä. (Dalsgaard 2017, 3 ja 5.)

## 5.4 Eettiset ratkaisut

Tutkimuslupa tälle tutkimukselle on saatu Kokkolan kaupungin sivistystoimenjohtajalta. Tutkimuslupa on liitteessä 1. Perna (2013) kirjoittaa kehittämistutkimuksen olevan haasteellinen luotettavuusanalyysin osalta. Luotettavuutta voidaan arvioida Pernaan (2013) mukaan yleisiin laadukkaisiin kehittämistutkimuksen kriteereihin peilaten. Näitä kriteereitä Perna (2013) luettelee viisi. Kiviniemi (2018, 243) on nostanut Pernaan (2013) kuvaamat tekijät seuraavasti esille: 1. Kokonaisvaltaisen kehittämisen kehittämistuloksena saadaan ohjaavia malleja ja teorioita sekä kuvailevia teorioita, yleistettävyyttä. 2. Tutkimus etenee iteratiivisesti syklillä toiseen kehittämisen ja arvioinnin kautta edeten, prosessivaliditeettiä. 3. Tutkimuksen tuloksena syntyneet teoriat tulee voida siirtää käytäntöön, käytännön validiteettiä. 4. Tutkimusprosessin testaus tulee tapahtua autenttisissa

olosuhteissa ja ympäristöissä. 5. Kaikkien syklien dokumentointi tulee tehdä tarkasti (vrt. Cobb 2003, 13).

Tutkimukseni aikana testaan tehtävänantoja myös autenttisessa luokkatilanteessa oppilaiden kanssa. Kun tutkimuksen kohteena ovat lapset, tulee tutkimuksen eettisiin kysymyksiin perehtyä huolellisesti. Tutkimuksessa viitataan Strandellin (2010, 92) mukaan lapsiin ”kompetentteina sosiaalisina toimijoina”, jotka pystyvät pohtimaan ja kertomaan omista kokemuksistaan ja tilanteistaan. Lasten tutkimuksen tutkimuseettiseen ajatteluun on vaikuttanut YK:n lasten oikeuksien sopimuksen hyväksyminen. Siitä johtuen ajatus siitä, että lapset kykenevät ja ovat oikeutettuja osallistumaan ja vaikuttamaan heitä itseään koskeviin asioihin sekä elämysympäristöihin, on vahvistunut (Aarnos 2018, 174–175; Strandell 2010, 93). Vanhemmilta tai lasten lähiympäristön aikuisilta kysymisen sijaan, tietoa kysytään Strandellin (2010, 93) mukaan suoraan lapsilta itseltään, lapset nähdään ”luotettavina informantteina”. Tämä on tärkeä näkökulma ajatellen omaa tutkimustani, jossa pyydän palautetta myös lapsilta itseltään, tehtävänannon selkeydestä sekä siitä, mitä lapset ajattelivat oppineensa laatimiani tehtäviä tehdessään. Jokaisella oppilaalla on oma kokemuksensa ja minulle juuri se tieto on tärkeää, kun pohdin tehtävien selkeyttä sekä sitä onko tehtäviä tehdessään oppilaan mahdollista harjoitella matemaattisia taitoja leikillisesti ja tanssillisesti.

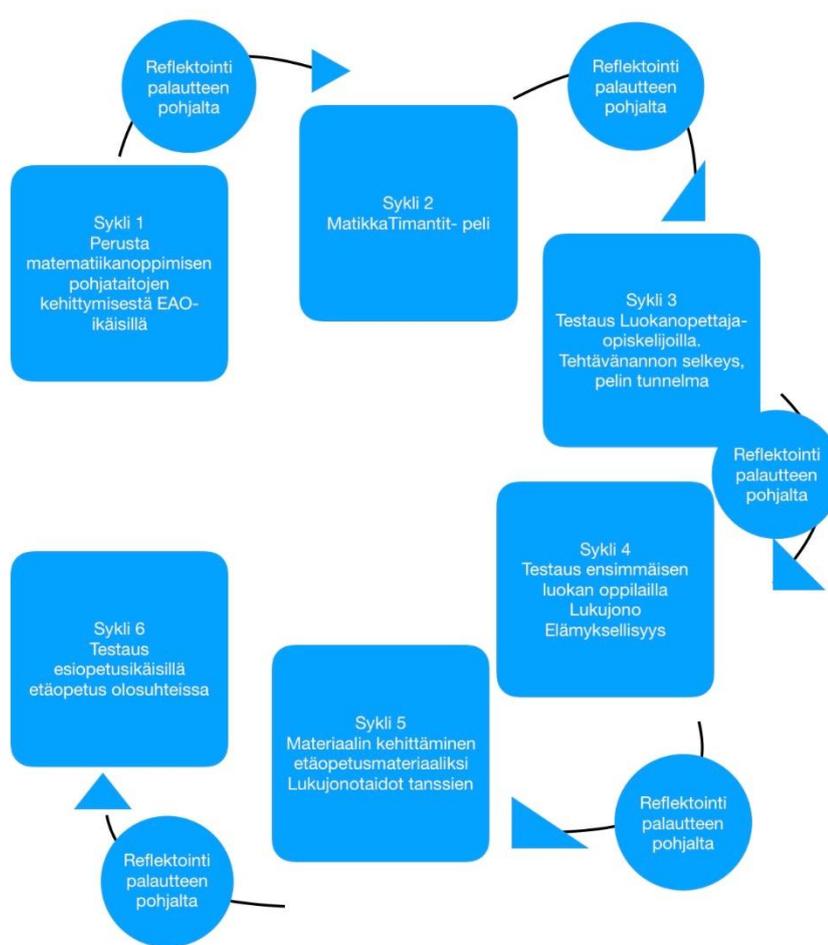
Strandell (2010, 94, 109) nostaa artikkelissan eniten eettistä pohdiskelua aiheuttaneeksi tutkimuksen vaiheeksi aineiston keruun sekä lasten kohtaamisen. Aineiston keruun vaiheessa tutkija on oppilaiden omassa ympäristössä fyysisesti läsnä. Eettiset kysymykset liittyvät silloin tutkimuskentälle pääsyä, tutkimuskentällä olemista, tutkittavien suostumusta sekä heidän luottamuksensa saavuttamista. Tutkimukseni neljännessä syklissä olin tutkijana oppilaiden omassa ympäristössä fyysisesti läsnä, kun taas kuudennen syklin testaus tapahtui oppilaiden kotona oman huoltajan läsnä ollessa ja tehdessä havaintoja. Strandell (2010, 94) muistuttaa erityispiirteistä sekä lisämääreistä, joita aiheuttavat lasten ja aikuisten valta- ja auktoriteettierot. Auktoriteettieroa täytyisi Strandellin (2010, 102–104) mukaan pystyä pienentämään, lähestymällä lapsia mahdollisimman

tasa-arvoisesti. Tutkijoilta vaaditaan erityistä herkkyyttä, koska lapset ovat aikuisten huolenpidon, kasvatuksen ja kontrollin kohteena ja sitä he ovat juuri siellä, missä tutkimusta tehdään. Aarnos (2018, 174) muistuttaa tutkimuksen lapsiystävällisyydestä, silloin tutkija ottaa huomioon lapsen ajattelun kehitysvaiheen sekä itseilmaisun tyylin ja määrän. Aineiston keruun vaiheessa tulee ottaa huomioon myös sosiokonstruktivistinen näkökulma, silloin tutkija ottaa huomioon myös luokan kielelliset sekä kulttuuriset seikat (Kauppila 2007, 150). Tutkimuksessani tutkimuksen neljännessä syklissä oli mukana koko luokka, joten silloin kiinnostukseni kohteena on erilaisten oppilaiden kokemukset laatimistani tehtävistä. Näin ollen Aarnoksen (2018, 175) suosittama opettajan oppilaantuntemus ei vaikuta tutkimusjoukon valintaan.

Pyrin noudattamaan tutkimukseni kuluessa ihmisoikeuslähtöistä tutkimusetiikkaa, jolloin (Aarnos 2018, 175; Strandell, 2010, 95) tutkimukseen suostumus perustuu tutkimukseen osallistuvien oppilaiden vapaaehtoisuuteen sekä riittävään tietoon. Syklissä neljä vapaaehtoisuus varmistui yhteisen tiedottamisen avulla, jonka välittämisestä koteihin vastasi luokan oma opettaja. Syklissä kuusi varmistin vapaaehtoisuuden lähettämällä etämateriaalilinkin mukana kirjeen koteihin (Liite 5). Osa kirjeistä meni koteihin luokan opettajan välittämän, osan lähetin suoraan huoltajille. Kirjeessä kerroin tutkimuksen lähtökohdista ja tavoitteista sekä annoin konkreettisia ohjeita materiaalin käyttöön. Tutkimustilanteen jälkeen syklissä neljä palaute tuli luonnollisten, omieni sekä opiskelijakollegan havaintojen kautta. Syklissä kuusi havainnot teki lasta ohjaava huoltaja tai luokan kanssa työskentelevä oma opettaja. Strandellin (2010, 95) mukaan tärkeää on myös kertoa tutkimukseen osallistuville, mitä tutkimus koskee ja minkälaisiin asioihin kiinnitetään huomiota. Lisäksi on hyvä kertoa se, että tutkimus on vapaaehtoinen ja siitä voi kieltäytyä. Etämateriaalin yhteydessä lähetetyssä kirjeessä kerroin myös, että havainnot tehdään niin, että lasten ja vanhempien anonymiteetti säilyy. Kun tutkimus valmistuu, välitän tutkimukseen osallistuneille yksityishenkilöille sekä kouluille linkin, jonka kautta tutkimukseen on mahdollista tutustua.

## 6 TUTKIMUKSEN ETENEMINEN JA TULOKSET

Tutkimus koostui kuudesta syklistä ja eteni design- tutkimukselle ominaiseen tapaan syklistä toiseen. Artefaktia eli tässä tapauksessa lukujonotaitoja harjoittavia tanssin elementtejä sisältäviä harjoituksia kehitettiin edelleen jokaisesta syklistä saadun palautteen tai havaintojen pohjalta. Harjoituksia on testattu autenttisisessa opetusympäristössä sykleissä kolme, neljä ja kuusi. Kolmannen syklin testaus tapahtui luokanopettajaopiskelijoiden kanssa. Tutkimuksen neljännen syklin testaus tapahtui ensimmäisen luokan oppilailla (n=20). Syklin kuusi etämateriaalin testaus tapahtui sekä opettajan johdolla luokkatilassa että huoltajan havainnoidessa oppilaan kotona. Alla oleva kuvio (KUVIO 2) havainnollistaa syklien iteratiivista etenemistä design- tutkimukselle ominaiseen tapaan.



KUVIO 2 Tutkimuksen kuusi sykliä

Kuviossa 2 olen kuvannut tutkimukseni syklisen, iteratiivisen etenemistavan. Syklejä kuvataan turkooseilla, pyöreänurkkaisilla neliöillä. Nuolet neliöiden välillä kuvaavat tutkimuksen etenemissuunnan. Nuolien päällä olevat turkoosit ympyrät kuvaavat sadun palautteen reflektointia, sekä artefaktin edelleen kehittelyä saadun palautteen pohjalta. Jokaisen neliön sisälle olen lyhyesti kuvannut syklissä käsittelyssä olleen teeman.

## 6.1 Ensimmäinen sykli

Olen pohtinut matematiikan pohjataitojen harjoittelua kehollisuuden sekä tanssin elämyksellisyyden mahdollisuuksia hyväksi käyttäen. Millainen voisi olla se oppimisympäristö, jossa omaa kehoa käyttäen ilon ja innostuksen siivittämänä oppimista tapahtuisi, vaikka itse opiskelu jopa unohtuisi. Lähdin pohtimaan jonkinlaisen tehtäväkortiston mahdollisuuksia. Pian kuitenkin ajatukseni suunta kääntyi kohti pelillisyyden tuomaa oppimisen iloa ja sitä kautta oppimisen tukemista kehollisten, tanssillisten tehtävien aikaansaaman innostuksen ja leikillisyyden avulla. (Harju & Multisilta 2014, 158, Kangas ym. 2014, 78-79.) Pelin suunnittelun idea sai alkunsa esi- ja alkuopetuksen perusopintojen matematiikan oppimistehtävästä, jossa yhdessä parin kanssa kehittelimme matematiikan pohjataitoja harjoittavaa peliä.

”Laske mielessäsi!”, on kehotus, jota olen toistanut sekä kuullut tanssitunneilla koko ikäni. Mielessä laskeminen, siis lukusanojen toistaminen, lukujonojen harjoittelu ensin ääneen, sitten mielessä hiljaa laskien ja lopulta kehon sisäisenä tietona, jonkinlaisena kehon tietona on tanssiessa koko ajan läsnä. Tämän ilmiön sanallistaminen, sille tutkitun teorian etsiminen tueksi niin matematiikan oppimisen teorioiden, kuin kehollisen oppimisen (Anttila 2013) teorioidenkin avulla on ollut tutkimustani eteenpäin vievä voima. An ym. (2017, 144) esimerkiksi kirjoittaa tanssin saavan aikaan kinesteettisen, nautittavan oppimisympäristön. Oppiminen ei tunnu työläältä, kun voidaan opiskella tanssin, oman luovuuden ja elämysten innoittamina. Aikaisempi tanssinopettajan koulutukseni sekä työko-

kemukseni tanssin taiteenperusopetuksen opettajana on antanut minulle kokemusta kehollisesta oppimisesta sekä kehollisuuden käyttämisestä työkaluna. Myös tanssin tuoma elämyksellisyys on voimavara, jota olisi mahdollista käyttää koulumaailmassa työtapanana rikastamaan oppilaiden opiskelua. Näkemykseni mukaan tanssilla on myös itseisarvo, jota en tässä tutkimuksessa ole hylännyt, vaikkakin näkökulmani olen rajannut perusopetuksen opetussuunnitelman perusteita noudattavaksi. POPS (2014) ei määrittele tanssin opiskelua osaksi tavoitteita. Kuitenkin kehollinen ilmaisu, fyysinen aktiivisuus, toiminnalliset työtavat, taiteen eri muodot, itsensä ilmaisu draaman, musiikin sekä liikkeen keinoin. Lisäksi esiin nousee myös tutkiva ja luova työote mm. ajattelun ja oppimaan oppimisen taitojen edistäjänä. (POPS 2014, 20–21.)

Sosiokonstruktivismi, tässä ajassa vaikuttava oppimisteoria, näkee oppijan aktiivisena tiedon rakentajana yhdessä toisten kanssa. Yhdessä pelaaminen, leikillisten tehtävien harjoittelu ja suorittaminen antaa oppilaalle mahdollisuuden tiedon rakentamiseen yhdessä pohtien. Laaja-alaiset tavoitteet näkyvät osana kaikkia POPS:n sisältämiä oppiainekohtaisia tavoitteita opettajan työtä ohjaavina asioina. Opettajan tulee mahdollistaa oppilaalle aktiivinen tiedon rakentaminen yhdessä toisten kanssa. (POPS 2014, 20.)

Tanssin tuoma elämyksellisyys oppimiseen sekä oppimistilanteeseen yhdessä aktiivisen toimijuuden kanssa tukevat sosiokonstruktivistista oppimistilannetta. Pelillisuus luo oppimistilanteelle iloisen ja laadukkaan vuorovaikutuksen tilanteen ja näin ollen mahdollistaa oppimisen edistämisen. Leikillisuus ja luovuus ovat myös tärkeitä oppimista edistäviä tekijöitä, pelaaminen mahdollistaa leikillisyyden, joten pedagogiikan rakentaminen leikillisyyden ja elämyksellisyyden avulla on luonnollista. Oppilaat toimivat leikillisissä oppimisympäristöissä pienryhmissä. Oppimista kuvastaa tuolloin aktiivinen tekeminen, kokeileminen ja tekemisen ilo. (Hannula- Sormunen ym. 2018, 158; Harju & Multisilta 2014, 158; Kangas 2014, 79-83.)

Ensimmäinen sykli auttoi minua hahmottamaan kehollisen oppimisen paikkaa oppimisen tutkimuksessa ja sitä, että kehollinen oppiminen on oppimisen tutkimuksen kentässä vielä kohtalaisen nuorta. Sen vuoksi minun ei ollut

mahdollista tukeutua yhteen tiettyyn jo olemassa olevaan kehollisen oppimisen teoriaan. Tutkimukseni teoriaosuuden kokoaminen antoi minulle tietoa siitä, mikä on kehollisen oppimisen asema oppimisen tapojen kentässä. Kehollisen oppimisen mahdollisuuksien tutkiminen voisikin olla eräs jatkotutkimuksen aiheista. Tämä vaihe oli merkittävä, sen avulla hahmotin matemaattisten pohjataitojen askel kerrallaan etenevää luonnetta sekä kehollisen oppimisen kautta tahtuvaa taitojen karttumista.

## 6.2 Toinen sykli

Pelillinen oppimisympäristö tuntui luontevalta valinnalta, kun tutkimuksessani tarkoituksena oli pohtia kehollisuuden ja elämyksellisyyden oppimisympäristöön lisäämisen mahdollistavaa harjoitusten kokonaisuutta. Esi- ja alkuopetuksen (EAO) opintokokonaisuuden osatehtävänä oli suunnitella yhdessä parin kanssa matematiikan pohjataitoja harjoittava peli esi- ja alkuopetusikäisille. Näin lähti syntymään MatikkaTimantit -peli (Liite 2). Tämä tutkimukseni vaihe oli sekä EAO -kurssin oppimistehtävän suunnitteluosuus että myös tutkimukseni konkreettinen pelin / tanssillisten harjoitusten suunnitteluosuus. Oppimistehtävä suunniteltiin yhdessä toisen opiskelijan kanssa ja hän oli tietoinen siitä, että käytän kokonaisuutta myös tutkimukseni tanssillisten ja pelillisten harjoitusten pohjana. Tanssillisia harjoituksia orientoivia pisteitä MatikkaTimantit -pelissä olivat erityisesti ”Portaikossa kulkeminen lukujonoa eteenpäin ja taaksepäin luetellen” sekä ”Toista kymppiparin osat annettujen liikkeiden avulla”.

MatikkaTimantit -peli on toiminnallinen peli, jonka avulla esi- ja alkuopetusikäiset voivat harjoitella esimerkiksi lukujonotaitoja, kymppipareja sekä monikerroja, myös käsitteet puolet ja kaksinkertainen esiintyvät suunnittelemasamme pelissä. Pelin tavoitteena on vahvistaa oppilaiden lukujonotaitoja, käsitystä monikerroista sekä kymppipareista omaa kehoa mahdollisimman paljon käyttäen. Oppimistilanne on rakennettu oppimispelin muotoon. Peliä pelataan yhdessä parin kanssa tai pienessä ryhmässä, opettajan ohjatessa peliä ja ollen osana sitä. Peli pyrkii luomaan iloisen ja luontevan vuorovaikutuksen tilanteen.

Peli korostaa leikkillisyyttä ja luovuutta, oppiminen tapahtuu silloin aktiivisen tekemisen, kokeilemisen ja tekemisen ilon mahdollistavan oppimisympäristön kautta. (Kangas 2014, 73 ja 87.)

MatikkaTimantit -peli suunniteltiin pelattavaksi Piha Twister -pelin välineillä. Piha Twister -peliin kuuluu 20 värillistä, ympyrän muotoista lattiakuviota, viisi kutakin väriä (punainen, sininen, vihreä ja keltainen) sekä spinneri, jonka avulla väri valitaan. Pelin idea on parin kanssa tai pienessä ryhmässä kerätä mahdollisimman suuri määrä MatikkaTimantteja. Eri väriset tehtäväpaikat sisältävät oman teemansa mukaisen tehtävän ja tehtävän suoritettuaan pari saa hakea timanttivarastolta (esimerkiksi multilink -palikoita laatikossa) tehtävän mukaisen määrän MatikkaTimantteja. Jännitystä peliin tuo yllätyssektori, jolloin pari saa joko rosvo- tai timantti -kuvan. Rosvon kuva vie puolet kaikista jo kerätyistä MatikkaTimanteista ja timantin kuva taas tuo seuraavasta tehtävästä MatikkaTimantteja kaksinkertaisen määrän. Opettaja päättää kuinka kauan peliä pelataan. Lopuksi parit laskevat kuinka paljon he ovat MatikkaTimantteja saaneet kerättyä. Kuviossa 3 ovat näkyvillä pelin neljä eri teemaa, sekä tehtävätyypit.

Väri	Tehtävä	Matemaattinen osa-alue	Ops- yhteys
Punainen	• Portaikossa kulkeminen lukujonoa eteenpäin ja taaksepäin luettellen	Lukujono Monikerta	T6, S2
Sininen	Laske yhdessä pohtien Käytä piirtämistä apuna	Yhteen- ja vähennyslaskut	T3, S2
Vihreä	• Toista kymppiparin osat annettujen liikkeiden avulla	Kymppiparit	T6, S2
Keltainen	Yllätys! Rosvo vie puolet ja Timantti tuo tuplatimantit	Puolet Kaksinkertainen	T2, S2

KUVIO 3. MatikkaTimantit -pelin tehtävät ja matemaattiset osa-alueet sekä opetus suunnitelmayhteys

Kuviossa 3 näkyvät matemaattiset osa-alueet nousevat POPS:in vuosiluokkien 1–2 matematiikan tavoitteista ja sisällöistä (POPS 2014, 128–129.) Laaja-alaiset tavoitteet näkyvät oppimisympäristön sekä tehtävätyyppien suunnittelussa. Pelin tarkoituksena oli, että oppilaiden uteliaisuus ja kiinnostus heräisi ikäryhmälle sopivien kehollisten- sekä ongelmanratkaisutehtävien avulla. Kehollisten harjoitusten sekä muun monipuolisen liikkumisen avulla MatikkaTimantit -pelissä mahdollistetaan ajattelun kehittyminen sekä oppiminen. MatikkaTimantit -peli rohkaisee oppilaita yhdessä tekemiseen sekä mielikuvituksen tukemaa pelilliseen vuorovaikutukseen. (POPS 2014, 99–100.) Huolellinen suunnittelu, omien ajatusten peilaaminen työparin ajatuksiin sekä ensimmäisen syklin tuoma teoreettinen tietopohja viitoitti tien kohti seuraavaa sykliä, pelin testaamista tutkimusseminaarissa.

### **6.3 Kolmas sykli**

Kolmannen syklin aikana opiskelijakollegani esi- ja alkuopetuksen ryhmässä pelasivat MatikkaTimantit -peliä (Liite 2) osana tutkimusseminaria. Pyysin heiltä palautetta ohjeiden selkeydestä ja siitä, ovatko tehtävät ikäryhmälle sopivia sekä myös tunnelmasta, jonka pelillinen oppimisympäristö ja keholliset tehtävät saavat aikaan. Tehtäviä pidettiin ikäryhmälle sopivan haastavina. Pelin toiminnallisuudesta sekä motivoivuudesta tuli kiitosta. Kirjoitetut ohjeet koettiin esi- ja alkuopetusikäisille lukutaidon kannalta liian haastavina, vaikka ne oli kirjoitettu ohjeisiin tavuittain. Opettajan kertomat ohjeet koettiin selkeinä. Konkreettisia välineitä kaivattiin lisää tehtäväpisteille. Esimerkiksi 10 euron jakamistehtävälle ehdotettiin monistetta, jossa olisi piirrettyjä rahapusseja, joiden päälle eurot voisi jakaa. Pelin ideaa pidettiin hauskana ja MatikkaTimanttien keräämistä tai menettämistä jännitystä tuovana elementtinä. Pelin luomaa toiminnallista oppimisympäristöä ja ilmapiiriä pidettiin jännittävänä ja hauskana.

Kolmannesta syklistä opiskelijakollegoiden palautteen jälkeen pysähdyin miettimään kehitysehdotuksia. Kuinka pelin ohjeita tulisi muuttaa, että ne olisivat omaksuttavissa helposti? Kuinka sanallisten tehtävien muotoa tulisi muuttaa, jotta ne olisivat helpommin ymmärrettäviä? Kuinka kymppipari -tehtävään saisi oppilaan omalle liikkeelle tilaa? Kuinka tehtävänantoja tulisi yksinkertaistaa, että ne olisi mahdollista oppilaiden omaksua heti pelin alussa tapahtuvan ohjeistuksen aikana? Silloin itse pelaaminen olisi sujuvaa, eikä aikaa tarvitsisi käyttää pelin aikana ohjeiden kertaamiseen. Sujuvat ja selkeät pelisäännöt sekä tehtävänannot antaisivat tilaa mielikuvituksen ja elämysten maailmalle, joka oppilaiden olisi mahdollista luoda sisäistetyssä pelitilanteessa. Silloin multilink -palikat muuttuvat timanteiksi ja rosvot heräävät eloon.

Neljättä sykliä, eli pelin testausta ensimmäisen luokan oppilailla varten muokkasin tehtävänantoja sekä kirjoitusasuja selkeämmiksi saamaani palautteeseen reflektoiden. Opiskelukollegoilta saadun palautteen pohjalta arvioin, että itse peli olisi tunnelmaltaan ja idealtaan motivoiva ja oppimisympäristöä elämyksellisyyden sekä kehollisen tekemisen suuntaan ohjaava. Se oli siis osa-alue, johon olin tyytyväinen. Peliin en kuitenkaan ollut kehollisuuden ja tanssillisuuden elementtien suhteen vielä tyytyväinen. MatikkaTimantit -peli oli kehkeytenyt toiminnallisuus edellä ja tässä vaiheessa huomasin kaipaavani tanssin elementtejä mukaan. Tanssin elementeillä en tässä tarkoita valmiita tanssisarjoja, -askelia tai -sommitelmiä, vaan tanssin elementtejä, jotka antaisivat oppilaalle kehollisen kokemuksen esimerkiksi lukujonoista, kymppipareista tai monikerroista. Kymppipari -tehtävään lisäsin ohjeita, jotka ohjasivat käyttämään erilaisia liikkeitä kymppiparin osien ilmaisemiseen.

## 6.4 Neljäs sykli

Neljäs sykli sisälsi testaustilanteen, jossa ensimmäisen luokan oppilaat pelasivat MatikkaTimantit -peliä pienissä ryhmissä. Pelitilanne oli osa lapsille järjestettyä matematiikka pelitapahtumaa. Tapahtumassa oppilaat kiersivät erilaisilta matematiikkapelipaikoilta toiselle pienissä ryhmissä. Oppilailla oli pelitapahtumassa

kaikkiaan 10 pistettä, joissa he kussakin pisteessä saivat pelata opiskelijoiden esi- ja alkuopetuksen matematiikan kurssilla tuottamia pelejä. Tilanteessa minun oli tarkoitus olla pelkästään havainnoijana ja opiskelijakollegani oli tarkoitus ohjeistaa sekä ohjata oppilaita. Vauhdikas autenttinen tilanne vaati kuitenkin sen, että myös minä ohjasin lapsia pelin kuluessa. Pelitilanteessa sekä minä, että opiskelijakollegani teimme havaintoja lasten toiminnasta, pelin sujuvuudesta sekä oppimisympäristön aikaansaamasta tunnelmasta ja vaikutuksesta lasten innokkuuteen ja tekemisen energiaan. Olin valmistanut pelitilannetta varten palautelomakkeen oppilaille. Siinä oppilaan piti merkitä arvio omasta kokemuksestaan viiden tähden muodostamalle arviointijanelle, jonka toisessa päässä luki ei ja toisessa päässä luki kyllä. Arviointijanojen avulla kysyin havaintoja seuraavista asioista: ymmärsin ohjeen, tehtävät olivat hauskoja, osasin pelata, minua jännitti. Palautelomake jäi kuitenkin valitettavasti täyttämättä lapsilta, koska itse pelitilanne oli ryhmien yllättävien vaihdosten vuoksi sekava sekä kiireinen ja ryhmät vaihtuivat meistä pelin ohjaajista riippumatta hallitsemattomasti. Ryhmien hallitsemattomaan vaihtumiseen saattoi olla syynä se, että pelipisteiden pelit olivat peliajaltaan eripituisia ja oppilaat eivät jaksaneet odottaa, että pääsisivät uuteen pelipisteeseen. Oppilaiden kommentit, esimerkiksi: *"Oli kivaa!"*, *"En ymmärrä, tuu auttaan!"* ja *"Mää haluan vielä jatkaa!"* kertoivat kuitenkin siitä, että pelitilanne koettiin innostavaksi ja kiinnostavaksi.

Neljännän syklin minulle tuottama tieto tuli pelitilanteessa tehtyjen luonnollisten havaintojen avulla, sekä pelitilanteen jälkeen yhdessä opiskelijakollegan kanssa käytyjen yhteisten pohdintojen kautta. Kävimme keskustellen läpi pelitilanteen kulkua ohjeiden toimivuuden kannalta sekä havaintojemme pohjalta keskustellen, olivatko tehtävät oppilaille sopivan haastavia ja minkälaisen tunnelman pelitilanne sai oppilaiden opiskelussa aikaan. Näin ollen havainnointi pelitilanteessa oli Metsämuurosta (2009) mukaellen osallistuvaa havainnointia. Silloin tutkijana olin enemmän toimijan roolissa ja silloin tutkijan ei ole tarpeellista olla täysin tutkimustilanteen ulkopuolisena havainnoijana. Tutkijan täytyy olla tietoinen tutkimuksen kohteen moraalikoodistosta, kielestä sekä toiminoista, jolloin tutkija voi havainnoida tilannetta kulttuurin lähtökohdista käsin.

(Metsämuuronen 2009, 249.) Tietoa siitä, miltä pelaaminen oppilaiden omasta mielestä tuntui ja mikä oli heidän mielestään innostavaa en saanut. Omat havainnot keskittyivät tehtävänantojen selkeyteen ja sopivuuteen, sekä pelillisen, mielikuvitusta ruokkivan oppimisympäristön vaikutuksiin lasten työskentelyn innokkuuteen ja energiaan. Havaintojemme mukaan kaikki oppilaat työskentelivät pelillisessä oppimisympäristössä pääosin erittäin sitoutuneesti. Se ilmeni esimerkiksi rauhallisena ja keskittyneenä suhtautumisena ohjeistustilanteeseen. MatikkaTimantit -pelin tarjoamaan toimintaan suhtauduttiin pääosin keskittyneesti ja innostuneesti. Osa oppilaista osasi lukea heikosti, mikä vaikeutti tehtävien ymmärtämistä ja toteuttamista. Kun opettaja tuntee oppilaansa, hänen on hyvä jakaa oppilaat siten, että jokaisessa ryhmässä on ainakin yksi hyvä lukija. Tällöin varmistetaan, että tehtävät ainakin luetaan oikein. Oppilaiden toimiminen pelitilanteessa oli yleisesti energistä ja innostunutta. Energisyys näkyi esimerkiksi malttamattomana odotuksena jonottaessa spinnerin luo pyörittämään uutta tehtävää, juoksuaskelina siirtyessä suorittamaan tehtäviä ja nopeana toiminnan aloittamisena kivoiksi koettujen tehtävien parissa. Innokkuus näkyi esimerkiksi iloisina kommentteina ja huudahduksina tehtävien tekemisen lomassa, sekä malttamattomana timanttien laskemisena jopa kesken pelin sekä yhdessä pohtimisena. Innokkuudesta kertoivat myös oppilaiden tyytyväisyyttä tai yhteistä pohdintaa ilmaisevat kommentit, kuten *"Tää on hauskaa, oikeesti!"* tai *"Rosvo vie puolet! Onko tää puolet? En mä tiiä. Oota, laitetaan nämä tähän pöydälle ja pistetään kahteen kasaan"*. Havainnointiemme mukaan oppimisympäristön innostavuus MatikkaTimantit -pelin aikana, ilmeni myös haluna jatkaa toimintaa tai tehdä sama tehtävä uudestaan. Merkkejä heikosta osallistumisesta havainnoitiin selkeästi vähemmän kuin innokkuudesta kertovia merkkejä. Heikko osallistuminen saattoi näkyä esimerkiksi toiminnan keskeyttämisenä, mikäli se tuntui liian vaikealta. Esimerkiksi rahakukkarotehtävä, jossa vaihtoehtoja oli monta ja innokkuus saada lisää timantteja näytti vievän voiton, jotta tehtävä olisi maltettu tehdä loppuun. Timanttien saamisesta kumpuavan onnistumisen ja ilon tunne näytti

siivittävän peli-innostusta vahvasti eteenpäin. Yhdessä tekeminen sekä mielikuvituksen tuoma jännitys näytti vahvistavan pariin tai pienten ryhmien välistä vuorovaikutusta.

Havaintojen kirjaamisen jälkeen ajatukseni siirtyivät kohti seuraavaa sykliä. Jo MatikkaTimantit -pelin tehtäviä laatiessani pohdin tanssin elementtien vahvempaa esilletuloa tehtävissä. Pohdin sitä, kuinka saisin tanssillisuudelle lisää tilaa ja tulisiko minun vähentää matematiikan osa-alueita pelin tehtävistä ja keskittyä vaikka vain yhteen osa-alueeseen? Mielessäni oli jo jonkin aikaa pyörinyt lukujonojen harjoittelu tanssien. Tanssillisuuden olisi aika saada tilaa, niinpä päätin rajata tehtävää ja kehittää edelleen MatikkaTimantit -pelin ”Portaikossa kulkeminen lukujonoa eteenpäin ja taaksepäin luetellen” - osiota.

## 6.5 Viides sykli

Tutkimukseni viides sykli osui historiallisesti ainutlaatuihin ja haastavaan hetkeen koulumaailmassa, Suomessa ja koko maailmassa. Maaliskuu 2020 toi mukanaan tekijän, joka vaikutti koko maailman mittakaavassa ihmiskunnan arkeen. Covid19- virus alkoi levitä ja maa toisensa jälkeen määräsi ihmiset eristyksiin, kaikenlainen kokoontuminen kiellettiin ja suuri osa työssäkäyvistä sekä opiskelijoista ja koululaisista siirtyi koteihin etätöiden ja -opintojen pariin. Suomeen julistettiin poikkeustila (Valtioneuvoston tiedote 16.3.2020a). Pandemian vuoksi lähiopetus muuttui koko Suomessa etäopetuksiksi (Valtioneuvoston tiedote 16.3.2020b). MatikkaTimantit -pelin kehittäminen edelleen luokissa opettajan johdolla pelattavana opetusmateriaalina, ei ollut tutkimukseni aikataulun puitteissa enää tarkoituksenmukaista, koska minun oli tarkoitus testata materiaali toukokuussa 2020.

Aloin pohtia minkälaisia mahdollisuuksia minulla olisi valmistaa etäopetuksen vaatimukset huomioonottava tehtävänanto, jonka tavoite säilyisi MatikkaTimantit -pelin lukujono - osan mukaisena. Syklin neljä jälkeen olin jo pohtinut, kuinka saisin lisättyä tanssillisten harjoitusten määrää materiaaliin. Sekä sitä, kuinka rajaisin materiaalin sisältöä kapeammaksi, vain yhden osa-alueen

kattavaksi. Päädyin rajaamaan materiaalin sisällön lukujonotaitojen harjoitteluun. Tanssilliset harjoitukset päätin kuljettaa mukana koko materiaalin läpi. Muutos tuntui luontevalta. Hylkäsin MatikkaTimantit -pelin muodon ja lähdin pohtimaan alustaa, johon minun olisi vaivatonta koota etäopetusmateriaali.

Päädyin ThingLink -alustaan, koska se mahdollisti monipuolisten tehtävänäntöjen lisäämisen sekä videoiden ja musiikkilinkkien käytön opetusympäristöä elävöittävinä sekä oppimista innostavina elementteinä. Ajatuksena minulla oli saada etämateriaaliin jonkinlainen elävä ohjeistus. Teksti tai edes luettu, kuunneltava ohjeistus ei mielestäni ollut riittävä vaihtoehto esi- ja alkuopetusikäisille. Elävällä ohjeella halusin varmistaa sen, että lasten huomio kiinnittyisi mahdollisimman paljon itse tekemiseen, ei niinkään luettavan tai kuunneltavan tehtävänannon ymmärtämiseen. Rajasin lukujonotaidot ja niiden harjoittelun kehollisesti materiaaliini punaiseksi langaksi ja aloin pohtimaan materiaalin tehtävänäntöjä ja niiden muotoja.

Koska materiaalin tuli olla mahdollista tehdä kotona, huoltajan ollessa ohjaajana sekä havainnoijana, tuli ohjeiden olla hyvin selkeitä, lyhyitä ja yhtä aikaa informatiivisia. Pyrin siihen, että lapsen olisi mahdollista myöhemmin, niin halutessaan, palata materiaalin pariin harjoittelemaan myös itsenäisesti. Tanssillisen harjoittelun mukanaan tuomat lukujonoharjoittelua tukevat elementit, kuten rytmi, suunnat, kehollisuus ja innostus tuli saada mukaan tehtävään. Samoin innostava ja tekemistä tukeva musiikki, joka on esi- ja alkuopetusikäisten kanssa tanssiessa tärkeää. Toivoin voivani myös säilyttää mukana pelillisyyden, joka MatikkaTimantit -pelissä oli vahvistanut tekemisen iloa.

Musiikin avulla tekemiseen oli mahdollista saada aikaan lukujonon kulkeamista askeltamalla tukeva (An ym. 2017, 139; Tikkanen 2008, 70–71) tasainen rytmi. Valitsin materiaaliin tasajakaisen tempon, koska tasajakoinen musiikki olisi ennestään tuttua ja se olisi hyvä tuki esimerkiksi kävelyaskelille. Tasajakaisuus toi mukanaan materiaaliin luvun kahdeksan. Tanssin alkeisopetuksessa tanssisarjojen laskut rytmitetään yleensä kahdeksan iskun mittaisiin fraaseihin. Halusin tuoda myös tämän tanssin maailmasta tutun elementin harjoitteluun mukaan.

Suunnat ovat yhteinen elementti niin tanssissa kuin lukujonoharjoittelussakin. Tanssissa on käytössä yhtä aikaa kaikki suunnat, tanssiminen on kolmiulotteista, kehossa ja ajassa olemassa olevaa, tilan hahmottamisen harjoittelua. Lukujonoharjoittelussa suuntina ovat eteenpäin ja taaksepäin ja se tarkoittaa, että lukuja voidaan luetella annetusta luvusta eteenpäin tai taaksepäin. Tanssiessa ei yleensä lasketa lukuja takaperin, mutta nyt halusin lisätä tämän elementin mukaan materiaaliin.

Kehollisuuden mukana oleminen materiaalissa koko ajan oli tärkeä tavoitteeni. Tanssillisten harjoitteiden avulla lapsen on mahdollista lisätä tietoisuuttaan sekä tilasta että itsestään (Temple ym. 2020, 159). Tanssiessa olemme läsnä koko kehollamme, vaikka näkyvä liike olisi vain pikkusormen pieni liike. Yhtä aikaa liikkuessaan ja luetellessaan lukuja, lapsen keskittyminen on tiiviisti itse tekemisessä. Lapsi saa opeteltavasta asiasta kinesteettisen kokemuksen (Hall & Jao 2017, 5). Päätin pitää kehon liikkeen hiljaisena lähes koko harjoittelun ajan, jotta saisin lapsen liikkumaan tarkasti, rytmikkäästi ja samaan aikaan lukujonoa luetellen. Aloin kokeilla erilaisia tanssiharjoituksia, joissa laskut menisivät enintään kahdeksaan. Liikkumisen tyyliksi valikoitui käveleminen eteenpäin ja taaksepäin. Suunnittelin kävelyaskelten määrän niin, että tanssista tuttu kahdeksan iskun mittainen liikefraasi toistuisi kaksi kertaa, jolloin 4/4 - tahtilajinen musiikki tukisi liikkumista. Lukujono -liikesarja kestäisi silloin yhteensä kahdeksan tahtia. Tanssinopettajana tiesin, että esi- ja alkuopetusikäiset tarvitsevat rauhallisen tempon ja vain yhden liikkumisen elementin kerrallaan, jotta pysyvät mukana annetussa koreografiassa.

Musiikkeja valitsin kaksi, joiden tempot olivat erilaiset. Ensimmäinen musiikki tuki sekä suuntaa, että liikkumista ja harjoittelua rauhallisella tempollaan sekä melodian ylöspäin ja alaspäin kulkevalla asteikkomaisella kululla. Toinen musiikki valikoitui energiansa sekä sopivasti nopeamman temponsa vuoksi. Molemmat musiikit olivat myös tunnelmaltaan sekä aiheeltaan lasten maailmaan sopivia. Leikillinen, lasten maailmaan liittyvä oppimisympäristö tukee sekä oppimista että innostumista (Harju ym. 2014, 154). Materiaalissa mukana olevat

liikkumisen suunnat täytyi valita niin, että lapsen on mahdollista tehdessään ottaa mallia eli nähdä ohjevideosta, kuinka harjoitus etenee. Valitsin etämateriaalissa käytettäväksi suunniksi myös lukujonoharjoittelua tukevat suunnat: eteenpäin ja taaksepäin. Näin halusin tukea lukujen sujuvan luettelemisen taidon kehittymistä (Aunola & Nurmi 2018, 59).

Tarvittiin vielä tehtävänannon tapa, joka saisi lapset heti mukaan tekemään ja kiinnostumaan. Pohdin animoitua tehtävänantoa, mutta se tuntui liian haastavalta toteuttaa, niinpä päädyin kuvaamaan tehtävänannot videolle. Videoidut tehtävänannot mahdollistivat minun määritellä tanssinopetuksen työkaluilla etenemisen vauhti ja painopisteet. Ohjevideot pyrin pitämään lyhyinä ja selkeinä. Ohjeita antavaksi hahmoksi loin punanenäisen klovni -hahmon "Professori Säde von Kukkataskun" (Liite 3), jonka erikoisalana ovat matikkapelit, lukujonot ja liike. ThingLink:iin muokkasin kansikuvaksi (Liite 4) lasten maailmaan sopivin värin ja kuvioin kuvan, johon valitsin kahdeksan erilaista kuvaa, kuvaamaan tehtävän kahdeksaa osiota. Linkki tehtävänantoon löytyy liitteestä 4.

Koteihin jakamassani kirjeessä kerroin, että tehtävänanto alkaa punaisen itagin takaa ja kirjeessä oli mukana myös havainnointiohjeet huoltajalle (Liite 5). Ensimmäisellä videolla kerroin lapsille kuka hahmo on, miten peli etenee (tehtävät tulee tehdä numerojärjestyksessä) ja mitä oppilas tarvitsee pelataksaan peliä (tarkat korvat, tarkat silmät ja rohkeutta kokeilla). Kerroin myös, että uuden numeron takaa avautuu uusi taso ja kun on suorittanut haasteen, pääsee siirtymään seuraavalle tasolle. Toisella videolla (taso 1) pyysin lasta ensin vain katsomaan ja kuuntelemaan. Videolla laskin ääneen lukusanoja ja näytin sormilla, kuinka määrä lisääntyy ja vähenee ja kuinka lukusanoja luetellaan eteenpäin ja taaksepäin (1,2,3,4,5,6,7,8 - 8,7,6,5,4,3,2,1 - 1,2,3,4 - 4,3,2,1 - 1,2 - 2,1 - 1,2 -1,1 - stop!). Taustalla oli musiikkina Charlie Keyn kappale "Stairs and Steps". Toisella näyttämiskierroksella pyysin lapsia tulemaan mukaan. Kolmannella videolla (taso 2) pyysin lapsia harjoittelemaan kanssani vielä lukujonoa luettelemalla lukusanat. Tekemisen tukena oli edelleen rauhallinen musiikki. Neljännellä videolla ohjasin lapsia lähtemään liikkeelle. "Kun lukujono kasvaa, me liikumme eteenpäin ja kun lukujono pienenee, me liikumme taaksepäin." Viidennellä videolla (taso 3)

liitimme tuttuihin askeliin ja lukujonon laskemiseen vauhdikkaamman musiikin sekä hieman nopeamman tempon. Musiikkina oli Ariana Granden kappale ”*They Don't Know*”. Kuudennella videolla (taso 4) ehdotin lapsille omien käsiliikkeiden lisäämistä tuttuihin askeliin, askelet ja liikkumisen tempo pysyi samana, samoin musiikki. Lopuksi kerroin, että harjoituksiin on mahdollista palata näpsäyttämällä ThingLinkin numeroa ja koko musiikki löytyy ThingLinkistä vihreän sydän -tagin takaa ja myös sen, että numeron kuusi takaa löytyy diplomit, joista voi valita itselleen sopivan. Diplomit rakensin itsearvioinniksi lapsille. Super diplomissa on kolme tähteä ja teksti: ”Jaksoin olla mukana kaikki tasot ja ihan innostuin”. Hyper diplomissa on kaksi tähteä ja teksti: ”Jaksoin olla mukana melkein kaikki tasot ja minulla oli mukavaa”. Kyper diplomissa oli yksi tähti ja teksti: ”Jaksoin olla mukana vain vähän, teen joskus toiste lisää”. Tagin seitsemän takana oli sekä kiitos lapsille kirjoitettuna että teksti, jossa kehoitettiin lepäämään hetki ja samalla kuuntelemaan vihreän sydän -tagin takaa löytyvä laulu. Lauluna oli Einon ja Aapelin ”*Selkä vasten selkää*” -kappale. Tagin kahdeksan takana oli huoltajalle tai opettajalle ohjeet havainnointiin (Liite 5).

## 6.6 Kuudes sykli

Kuudes sykli sisälsi etämateriaalin testausta lasten kanssa sekä kotona tehtynä etämateriaalina, että koululuokassa opettajan johdolla tehtynä. Etämateriaali valmistui juuri samaan aikaan, kun Suomen Hallituksen päätöksellä (Valtioneuvoston päätös 29.4.2020c) ilmoitettiin rajoitteiden purkamisesta varhaiskasvatuksen ja perusopetuksen osalta. Suuri osa oppilaista siirtyisi takaisin lähiopetukseen. Lähetin etämateriaalin kahdelle opettajalle, joiden luokat vielä olivat etäopetuksessa sekä kahdelle opettajalle, joiden luokat olivat siirtyneet lähiopetukseen. Etäopetusta tekevät opettajat välittivät materiaalin sekä ohjekirjeen oppilaidensa (29 oppilasta) huoltajille. Osallistuminen oli vapaaehtoista, minulle palautui kolme havaintotulosta (n=3). Lähiopetusta tekevästä opettajista toinen teetti etämateriaalin luokalle (n=20) yhteisesti sekä toimi tilanteen havainnoijana.

Lisäksi lähetin etämateriaali linkin suoraan kuudelle henkilölle, joilla tiesin olevan esi- ja alkuopetusikäisiä lapsia. Minulle palautui kahdeksan havainnointitulosta (n=8). Yhteensä sain yksitoista havainnointitulosta etäolosuhteissa tehdystä testauksesta sekä yhden havainnoinnin opettajan johdolla koko luokalle tehdystä testauksesta.

Tutkimukseni kuudennen syklin tulokset perustuvat havainnoijien minulle lähettämiin arviointijana merkintöihin, lasten vastauksiin sekä havainnoijien kommentteihin osiossa: Muuta tehtävänantoon tai tehtävän sisältöön liittyvää palautetta. Lähes kaikki havainnoijat olivat kirjoittaneet lisäkommentteja liittyen arviointijanalla pyydettyihin havaintoihin.

Materiaalin testaaajien havaintojen pohjalta saamani palaute soveltuvuudesta ikäryhmälle oli rohkaisevaa. Materiaalin kommentoitiin olevan erityisesti esiopetusikäiselle sopiva, *”sen avulla lukujonon sisäistäminen oli helppoa ja liike vei mennessään”*. Lukujono yhdestä kahdeksaan oli erään havainnoijan mukaan ensimmäisen luokan keväällä tehtäväksi jo liian helppo *”Ehkä vähän liian helppo kuitenkin eka luokan lopussa, hyvin kun on jo numerot hallussa”*. Havainnoista ilmeni myös innostuminen lukujonojen luettelemisesta ja yhtä aikaa sormilla näyttämisestä: *”Lukujonoista innostui niin paljon, että vielä illalla nukkumaan mennessäkin harjoitteli lukujonoa ja aikoi opettaa kaverille myös”*.

Lasten kommentteja kysymykseen: Mitä opit tehtävästä?

*”Tanssimaan lisää ja liikkeitä.”*

*”Oppi menemään rytmin mukaan.”*

*”Opin laskemaan ja hyppimään.”*

*”Sai olla omalla tavalla ja oli kivaa.”*

*”Mää opin sen, että on kiva tanssia.”*

*”Pellen kaa mä harjoittelin numeroita.”*

*”En mitään.”*

*”En osaa sanoa.”*

*”Numeroita”*

Lapsen toiminnan ohjeistusta etämateriaalissa pidettiin pääosin selkeänä ja helpona seurata. *"Ohjeita oli helppo seurata. Osaisin kuvitella voivani käyttää juuri tällaista keinoa esiopetusryhmässä lukujonojen harjoitteluun."* Kehittämisideana Pystyykö lapsi toimimaan ohjeitten mukaan- havainnoista nousi rauhallisempi tempo etenemiselle sekä lisämuistutus siitä, että lasten tulisi laskea mukana ääneen. Myös ammattitaitoisempaa videoiden editointia kaivattiin. ThingLink -tehtävänannon mahdollistavaa kertauksen ja toiston mahdollisuutta oli käytetty, jotta päästiin paremmin mukaan harjoitukseen. Toistojen määrille ThingLink antaa hyvän mahdollisuuden, oppilas voi palata harjoittelussaan uudestaan siihen kohtaan, joka tuntuu haastavalta. Sormilla lukujonon kasvamisen ja vähenemisen näyttäminen oli koettu haastavaksi. Vaikka ohje oppilaille oli vain katsoa ja kuunnella, olivat lapset koittaneet tehdä sormien liikkeitä mukana. Etämateriaalin kokoaminen videoiden avulla ei mahdollista opettajan vuorovaikutusta oppilaiden kanssa. Työskentelyn ohjaus jää silloin lapsen kanssa tilanteessa olevalle ohjaajalle tai huoltajalle. Aikuisella on mahdollisuus tukea lapsen tekemistä ja harjoittelua sekä innostumista materiaalin tarjoaman maailman vastaanottamiseen. Näin oli tehnyt eräs havainnoija, hän kertoi rohkaisseensa eläytymään sekä käyttämään omia käsiliikkeitä. Videoiden kautta annetulla tehtävänannolla ei ole mahdollisuutta reagoida lapsen tai ryhmän tarpeisiin, kuten hidastaa tempoa, jakaa asiat pienempiin osiin tai edetä vauhdikkaammin. ThingLink antaa kyllä mahdollisuuden palata uudestaan samaan harjoitukseen, mutta jaksako lapsi kiinnostua uudestaan samasta tehtävästä erityisesti, jos pyydetty haastavuuden taso ei ole lapselle sopiva.

Tietoa lasten opiskelukokemuksista sain sekä arviointijanalle asetetuista arvioista että huoltajien kommentteista. Toiko tanssillisten harjoitusten tekeminen Säde von Kukkataskun johdattamana oppimistilanteeseen iloa ja elämyksellisyyttä -arviointijanalla rastit painottuivat 9 ja 10 kohdalle, yksi rasti oli kohdassa 5 ja yksi kohdassa 4. Tanssillisten harjoitusten tuottaman elämyksellisyyden ja ilon havainnoissa oli suuri ero ääripäiden välillä. Usea havainnoija kertoi, että tehtävä oli tuottanut innostusta ja iloa erityisesti siinä vaiheessa, kun liike oli lisätty mukaan *"Lapsi silminnähdessä innostui, kun tuli liike mukaan laskuun"* *"Kaikki*

*oli täysillä mukana ja nauttiivat" "Lapset keskittyivät tosi hyvin, varsinkin musiikin alkaessa. Osa suorastaan nauliutui katsomaan ja tekemään" "Vielä lisäisin, että oli mukava tehtävää, sai hymyn huulille". Jos joku kohta oli tuntunut haastavalta, niin "tekemisen ilo voitti haasteet". Kahdessa lisäkommentissa mainittiin, että tehtävä tehtäessä lapsi oli ollut väsynyt tai "harjoitteet eivät jaksaneet kiinnostaa jostain syystä, vaikka tanssista lapsi tykkää muuten".*

Lasten kommentteja kysymykseen: Mikä oli hauskaa?

"Ehkä se, että sai tanssia."

"Pelle, eli hahmo."

"Tanssit ja musiikki."

"Se nenä ja mekko oli aika kiva."

"No varmaan se, kun..öh..se tanssiminen, se käveleminen."

"Ope oli hauska, kun sillä oli punainen nenä."

"Kävellä takaperin."

"Kuvat oli hauskoja, vissiin ne hymynaamat ja hattu, hyviä kuvia."

"Jammailu"

Lasten kommentteja kysymykseen: Mikä oli tylsää?

"Se oli tylsää, kun en keksinyt ja osannut niitä käsijuttuja."

"Ei mikään!"

"Piti liikkua, olisin halunnut juosta."

"No se eka oli vähän tylsä."

"Näyttää sormilla numeroita."

"Lepo oli tylsää."

"Ehkä se lukujono. No kun se oli jo niin tuttu ja siinä vielä opeteltiin askelilla."

Kehittämäni etämateriaali oli havaintojen mukaan maailmaltaan esikouluikäisille sopiva. Pelle -hahmo sekä valitut musiikit olivat esikouluikäistä kiinnostavia. Koulunsa jo aloittaneille opettajan sekä ryhmän tuki on tärkeää. Oman opettajan valitsemat leikit, pelit ja harjoitukset ovat jo osaltaan, opettajan auktoriteetin puolesta oppilaan helpompi hyväksyä tehtäväksi. Saamani tiedon määrään ja laatuun vaikuttaa myös se hermeneuttinen tutkimukseni luonne (Laine 2015, 33), kuinka havainnoijat havaintonsa ilmaisevat ja mikä on ollut tilanne esimerkiksi kotona etämateriaalia tehdessä. Saamieni havaintojen merkityksiä voin lähestyä vain ymmärtämällä ja tulkitsemalla.

## 7 TULOSTEN JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tutkimuksessani kehitettiin tehtäväsarjaa, jonka avulla esi- ja alkuopetusikäisten on mahdollista harjoitella matemaattisia pohjataitoja kehollisesti, tanssien. Tutkimukseni onnistui tässä kehittämistyössä hyvin. Tanssillisten harjoitusten sarja rakentui iteratiivisesti saadun palautteen sekä havaintojen kautta. ThingLink -tehtävänannon kautta annettava tanssillisten harjoitusten sarja on innostava malli kehittää matemaattisia pohjataitoja luovaa, kinesteettistä työtapaa hyödyntäen. Tanssilliset harjoitukset antavat mahdollisuuden aktiiviseen osallistumiseen. Tehtäväsarjan toistettavuus antaa mahdollisuuden palata tarvittaessa harjoituksen aikaisempaan vaiheeseen.

Tutkimuksen edetessä tanssillisten harjoitusten aihe tarkentui lukujonotaitoihin. Tehtäväsarjassa käytettiin tanssillisia, kehollisia harjoituksia, joiden avulla oppilaille tarjottiin kinesteettinen sekä elämyksellinen kokemus opittavasta asiasta. Tutkimukseni eteni hyvin, vaikkakin maailmanlaajuinen, Suomeen poikkeustilan aiheuttanut Covid19 pandemia tuotti haasteita materiaalin autenttiselle testaamiselle. Toisaalta olosuhteiden pakottamana siirtyminen yhdessä pelattavan pelin kehittämisestä yksin kotona tehtävän etämateriaalin kehittämiseen sai aikaan sen, että pohdin materiaalia uudesta näkökulmasta. Pohdinnan luonteessa ja tarkastelussa kehittämisprosessissa kuitenkin huomioitiin sekä tutkimusmetodin että aikaisempien syklien antama tuki tässä uudessa tilanteessa.

Tutkimukseni kuluessa kehittelyssä oli kaksi erilaista lähestymistapaa lukujonojen harjoitteluun kehollisesti, tanssin elementtejä hyödyntäen. MatikkaTimantit -pelin lukujonoharjoittelun osiota kehitettiin edelleen omaksi tehtäväsarjaksi. Molemmat materiaalit tukevat matematiikan pohjataitojen harjoittelua kehollisesti tuottaen kinesteettisiä kokemuksia (An ym. 2017, 144). ThingLink -etämateriaali sisältää enemmän tanssinelementtejä siinä muodossa, että myös suuri yleisö tunnistaa harjoitukset tanssiksi. MatikkaTimantit -peliin sisältyneet tanssin elementit eivät ole niin tunnistettavassa muodossa. MatikkaTimantit -pelin tehtävä, jossa lukujonoa harjoiteltiin portaita pitkin kulkien ylös- ja alaspäin

samalla lukujonoa luetellen etuperin ja takaperin, sisälsi kehollisuuden sekä sovitujen liikkeiden tekemisen, mikä mahdollisti oppimisen edistämisen (Huotilainen 2016, 1; Kyhälä, Reunamo & Ruismäki 2012, 248.) MatikkaTimantit -pelin lukujonoharjoituksesta jäi puuttumaan tanssin tuoma oma tulkinta, elämyksellisyys sekä musiikin tuki. ThingLink -harjoituskokonaisuuteen lisättiin musiikin tuki toisesta videosta lähtien ja lopuksi ohjattiin omien käsiliikkeiden lisäämistä mukaan lukujonoharjoitteluun. Näin lopuksi syntyi jokaiselle omannäköisensä lukujonotanssi. Laatimani ThingLink -harjoituskokonaisuutta tukee An ym. (2017, 144) ajatus matematiikan opiskelun tavoitteiden saavuttamisesta ikään kuin huomaamatta, kun keskittyminen elämyksellisen oppimisympäristön aikaan saamassa tunnelmassa on oman tanssin luomisessa. Esi- ja alkuopetusikäisille luontaisen kokonaisvaltaisen oppimisen elementit yhdistyvät tanssillisissa harjoituksissa (EOPS 2014, 28). Myönteisten tunnekokemusten sekä ilon kokemusten syntyminen mahdollistuu ja sitä kautta oppiminen edistyy, kun työtapoina ovat mm. tanssilliset harjoitukset, leikki, pelillisuus ja liikkuminen (An ym. 2017, 139; Kangas, 2014, 73).

Tutkimukseni saa tukea tämän ajan aivotutkimuksesta, joka tuottaa tietoa ja ymmärrystä liikkumisen, liikahtelun, tanssimisen yhteydestä aivojen kehitykseen esimerkiksi muistin ja tunteiden prosessien vahvistumisen sekä oppimisen edistämisen osalta. (Huotilainen 2016, 1; Poikonen 2018, 68.) Tanssilliset tehtävät tuottavat oppimisympäristöön luovuutta, mielihyvää sekä hyvinvointia. Näin oppilaat, jotka kokevat esimerkiksi matematiikan vaikeana ja raskaana oppiaineena saavat tanssillisista tehtävistä uudenlaisen kinesteettisen ja luovan tavan lähestyä opeteltavaa asiaa. Silloin opittava asia siirtyy taka-alalle, mutta ei kuitenkaan häviä. Tavoitteen suuntaista oppimista tapahtuu, mutta kiinnostavassa ja motivoivassa oppimisympäristössä. (An ym. 2017, 144.)

Tutkimukseni ajankohtaisuutta tukee Arts equal -hankkeen (2020) julkaiseman toimenpidesuosituksen (Anttila ym. 2019) anti. Toimenpidesuosituksessa Taideyliopistojen tutkijat ovat kiteyttäneet tanssin hyvää tuovia sekä oppimista edistäviä vaikutuksia kouluissa, perustellen ne tutkitulla tiedolla. Opettajilla on keskeinen rooli tarjota oppilaille mahdollisuuksia harjoitella opittavia asioita

myös tanssillisilla, kinesteettisillä tavoilla. Esi- ja alkuopetusikäiset luontaisesti opettelevat, käsittelevät ja ratkaisevat pulmia kehollisesti. Myös tanssin avulla, jos siihen heille annetaan mahdollisuus. Oppilaan oman elämämaailman liittäminen tanssimista tukevaan musiikkiin sekä kontekstiin edesauttaa oppilaita rohkaistumaan kokeiluun. Opettajan tehtävä on laatia harjoitukset niin, että oppiaineen tavoitteet on mahdollista saavuttaa tanssitehtävien avulla. Opettajan tehtävä on myös huolehtia siitä, että koulukontekstissa tanssille annetaan mahdollisuus olla työtapana esi- ja alkuopetusikäisten koulutyössä. Oppilaat tarvitsevat tanssin työkaluja sekä suunniteltua ohjausta tanssitehtävien kautta opiskelukseen. ”Tyhjän paperin kauhua” ei saa päästä syntymään, silloin oppilas jättää yksin ratkaisemaan tehtävää ilman työkaluja, tavoitteita ja ohjausta. Arts equal -hankkeen toimenpidesuosituksessa (Anttila ym. 2019, 2) ehdotettiin tanssin sivuaineopintojen suorittamisen mahdollisuutta luokanopettajien ja taideaineiden opettajankoulutukseen sekä täydennyskoulutusohjelman luomista opettajille antamaan perusvalmiudet integroida tanssia eri oppiaineiden opetukseen ja käyttää tanssia oppimisvalmiuksien ja ryhmäytymisen tukena. Näin myös matallettaisiin kynnyksiä, joka saattaa olla korkeakin, johtuen opettajan omasta vähäisestä kokemuksesta tanssin keinoista.

Tutkimukseni avulla kehittämäni esimerkki tanssillisesta ThingLink -tehtäväsarjasta toimii mallina, jonka avulla opettajan on mahdollista rohkaistua ottamaan tanssilliset harjoitukset osaksi omia työtapojaan.

## 7.1 Tutkimuksen luotettavuus

Laadullisuus asettaa Design- tutkimukselle vaatimuksia, joiden toteutuminen on tutkimuksen tekijän vastuulla. Design- tutkimuksessa tämä vastuu on haastava, koska tutkija toimii sekä tutkimuksen suunnittelijana, että tutkijana. Luotettavuuden osa-alueita voidaan Kiviniemen (2018) ja Pernaan (2013) mukaan nähdä viisi. Ensimmäisenä yleistettävyyttä, jolloin tutkimuksen tuloksena saadaan käytännön työtä ohjaavia malleja ja teorioita. Tutkimukseni tuotti kaksi erilaista käytännön työssä sovellettavaa harjoituskokonaisuutta, joilla voidaan kehollisesti,

tanssillisesti harjoitella esimerkiksi lukujonotaitoja. Harjoituskokonaisuus on mahdollista soveltaa myös muiden matematiikan perustaitojen harjoittelua tukeväksi. Soveltamalla sisältöjä on mahdollista laajentaa myös muihin oppiaineisiin. Käytännön validiteetin toteutumista voidaan arvioida pohtimalla materiaalin joustavuutta. Materiaalini kestää kontekstin vaihdon, vaikkakin silloin joudutaan pohtimaan sisällön muokkaamista kohderyhmän mukaan.

Iteratiivinen etenemistapa laadullisen design- tutkimuksen kontekstissa tarkoittaa sitä, että jokaisen syklin jälkeen arvioidaan, millaista tietoa sykli tuotti tutkijalle sekä kehitetään artefaktia edelleen syklin tuottaman tietoon reflektoiden. Kiviniemen (2018) mukaan tarkka dokumentointi on luotettavuuden näkökulmasta katsottuna välttämätöntä ja se mahdollistaa tutkimuksen avaamisen julkiselle reflektoinnille ja keskustelulle. Tässä tutkimuksessa tutkimusprosessin vaiheittainen kuvaus sisältää prosessin kuvauksen, kehityskohtien tunnistamisen, arvioinnin sekä suunnitelman edelleen kehittämisen. Tutkimuksessani olen kirjannut prosessin ylös niin kuin se on tutkimuksen kuluessa tapahtunut. Tutkimuksen prosessin kulun suunnalle olen ollut avoin, koska tavoitteeni on tämän tutkimuksen avulla kehittää omaa asiantuntijuuttani sekä ymmärrystäni.

Tutkimusprosessin testaus tulee tapahtua autenttisissa olosuhteissa ja ympäristöissä. Tämä luotettavuuden vaatimus toteutui tutkimuksessani osittain. Covid19 -pandemia esti havainnointini autenttisessa opetustilanteessa syklin kuusi aikana. Olisin toivonut voivani havainnoida autenttista tilannetta, jossa oppilaiden oma opettaja olisi toiminut ohjaajana ja sitä kautta olisin saanut vahvemman tuen asiantuntijaopettajan kanssa tehdystä yhteistyöstä. Valitsemani opettaja, joka teetti etämateriaalin omalle luokalleen, valikoitui myös tanssinopettajakokemuksensa vuoksi. Ajattelin opettajan tanssin osaamisen lisäävän hänen ymmärrystään lukujonotaitojen harjoittelemisessa tanssillisten harjoitusten keinoin. Hänen kokemuksensa kautta tehdyt havainnot edistivät ymmärrystäni materiaalin toimivuudesta. (Cobb 2003, 13; Kiviniemi 2018, 243.)

## 7.2 Pohdintaa

Tutkimus prosessi on ollut minulle valtavan opettavainen matka. Tutkimuksen avulla olen laajentanut ymmärrystäni tanssillisten harjoitusten hyödyntämisestä opetustyön arjessa sekä saanut työskentelyni tueksi tutkittua tietoa kehollisuuden, tanssin, liikkumisen, toiminnallisuuden sekä taiteen mahdollisuuksista tukea matemaattisten pohjataitojen harjoittelua. Tutkimus on avannut minulle matematiikan oppimisen hierarkkisuutta. Matka tutkijan roolissa on ollut kiinnostava ja se jatkuu edelleen käytännön työn arkisissa, jokapäiväisissä tilanteissa.

Design -tutkimusmetodi sopi erittäin hyvin harjoituskokonaisuuden kehittämiseen. Sekä ThingLink -tehtävänantoa että MatikkaTimantit -peliä voidaan kehittää edelleen niin tarpeen kuin oppilaiden osaamisen mukaan. Harjoittelun kohteeksi voidaan valita myös muiden oppiaineiden sisältöjä, kuten äidinkieltä.

Olen saavuttanut tälle tutkimukselle asettamani tavoitteen. Pitkään taide-tanssia lapsille ja nuorille opettaneena odotin tutkimukselta teoreettisen tiedon tukea tanssimalla, kehollisesti tehtävien harjoitusten tueksi. Löysin tutkimustyön kautta tanssillisesti, kehollisesti, toiminnallisesti tehtäville harjoituksille tukea. Esimerkiksi An ym. (2017) sekä Anttilan (2013) tutkimuksista sain tukea kehollisen oppimisen mahdollisuuksille nimenomaan tanssin keinoin. Tutkimuksen kuluessa huomasin usein miettiväni, miksi taidetanssi tuntuu olevan niin vähän tutkittua verrattuna esimerkiksi musiikin tai kuvataiteen merkitykseen oppimisen edistäjänä. Miksi tanssi terminä puuttuu POPS:ista (2014)? Tämä hämmästytti minua, koska tanssia pidetään eräänä ihmiskunnan vanhimmista itseilmäyksen muodoista. Ihminen on aikojen alusta ilmaissut syvimpiä tunteitaan kehollaan, tanssien. Miksi tanssin tuomia mahdollisuuksia ei enemmän käytetä hyväksi oppimisen edistäjänä.

Mielenkiintoisin haaste minulle tämän tutkimuksen aikana oli Covid19 -pandemian aikaansaama muutos lähiopetuksesta etäopetukseen. Raju muutos tehtävänannon tavassa romutti rakentamani pelillisen pohjan. MatikkaTimantit -peli pohjautui yhdessä pohtimiselle, vuorovaikutukselle sekä opettajan aktiiviselle roolille ohjaamisessa. Kehittäminen sai uuden suunnan. Video -ohjauksen suurimpana haasteena koin olevan oppilaiden innostuksen herättäminen sekä se,

kuinka kokoaan tehtävänannot niin, että kiinnostus säilyy loppuun saakka. Thing-Link uutena tapana saada tehtävänanto, hauska ja selkeä hahmo sekä oppilaita innostava musiikki yhdessä lasten elämismaailmaan sopivan kansikuvan kanssa olivat keinoja, joita käytin kiinnostuksen herättämiseen sekä ylläpitämiseen.

Kritiikiksi itselleni tutkijana annan vuorovaikutuksen puuttumisen tehtävänannosta. Tehtävänannon pelillisyyttä olisi mahdollisesti voinut kehittää edelleen niin, että jonkinlainen vuorovaikutteisuus olisi ollut mahdollista. Omat TVT-taitoni eivät sellaiseen kehittämiseen riittäneet. Toisaalta vuorovaikutuksen puuttumisen pohdinta sai aikaan terveellistä rajausta, joka selkeytti tehtävänantoa. Jos perusopetuksessa ollaan vielä toistekin etäopetuksen äärellä, on etäopetusmateriaaliin sisällytettävän vuorovaikutuksen mahdollisuudet ajankohtainen jatkotutkimusaihe.

Omat TVT-taitoni riittivät Thinglink -alustan käyttämiseen ja siihen vaadittavan videomateriaalin kuvaamiseen sekä editointiin. Tanssiammattilaisen monipuolinen tausta antoi minulle työkaluja luoda kiinnostava hahmo sekä suunnitella tanssilliset osa-alueet yhdistettynä lukujonotaitojen harjoitteluun esi- ja alkuopetusikäisille sopiviksi sekä muokata harjoitukset luontevasti tanssiharjoituksiksi. Se oli voimauttava sekä kannustava kokemus.

Tässä ajassa näyttäisi kehollinen ilmaisu, tanssi olevan lasten ja nuorten kiinnostuksen kohteena myös omalla vapaa-ajalla erityisesti niin, että omia tanssisommitelmia tehdään esimerkiksi Tic Toc -sovellukseen, internettiin. Tic Toc -sovellus näyttää olevan hyvin salliva ihan kaikenlaiselle keholliselle ilmaisulle. Se on hyvä asia. Näen siellä taidetanssin opettajan näkökulmasta katsottuna sellaista oman kehon hyväksyntää ja sallivuutta, jota en ole oman tanssijanmatkani aikana riittävästi nähnyt. Jatkotutkimusaiheena Internetin maailma ja siellä oleva yhtäaikaisen tanssimisen, olemisen ja tekemisen mahdollisuus oppimisen edistäjänä olisi kiinnostava. Myös tanssin tunnistettavuuden vaikutus tehtävään suhtautumiseen on asia, jota pohdin. Tanssi -termin käyttämisen vaikutus opettajien suhtautumiseen tanssin työtapoihin kouluopetuksessa voisi olla myös jatkotutkimuksen arvoinen. Myös tanssin ammattilaisena näen POPS:n määrittelemässä oppimiskäsityksessä selkeän yhteyden taidetanssin opettamisen työtapoihin.

POPS:ssa (2014, 21) mainitaan sekä keho että aistit tärkeänä osana perusopetusta ohjaavaa oppimiskäsitystä.

Koko maailma joutui vaihtamaan näkökulmansa Covid -pandemian vuoksi yhdessä fyysisesti läsnä olevasta - etänä verkon kautta olevaan. Ensimmäisen tyrmistyksen hälvettyä, etämateriaalin sekä tietotekniikan mahdollisuuksien kartoituksen jälkeen uusia ovia alkoi avautua.

Tämä tutkimus on innostanut minua edelleen ottamaan käyttöön tanssin työkaluja sekä näyttänyt matemaattisten pohjataitojen kiinnityskohtia esi- ja alkuopetusikäisten arkimaailmaan. Opettajana koen olevani vastuussa tulevaisuuden tekijöiden monipuolisesta evästämisestä tulevaisuuden haasteiden vastaanottajina. Tutkimus tanssillisten harjoitusten vaikutuksista matematiikan pohjataitojen oppimisen edistämiseen tulee jatkumaan, odotan sitä innolla. Ilo, innostus ja osallisuus ja tanssi ovat sanoja, joiden siivillä jatkan yhteistä matkaani tulevaisuuden tekijöiden rinnalla matematiikan kiinnostavilla poluilla.

## LÄHTEET

- Aarnos, E. 2018. Kouluun lapsia tutkimaan: havainnointi, haastattelu ja dokumentit. Teoksessa R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle. Jyväskylä: PS- kustannus, 174-189.
- Abrahamson, D. & Bakker, A. 2016. Making sense of movement in embodied design for mathematics learning. *Cognitive Research: Principles and implications*, 1-33. Saatavilla: <https://doi.org/10.1186/s41235-016-0034-3>. Luettu: 21.2.2020.
- Ahonen, T. & Cantell, M. 1999. Kehityksellisten motoristen häiriöiden kuntoutus. Teoksessa T. Ahonen & T. Aro (toim.) *Oppimisvaikeudet. Kuntoutus ja opetus yksilöllisen kehityksen tukena*. Juva: Atena kustannus. 78-101.
- An, S. A., Kim, S. J., Tillman, D., Robertson, W., Juarez, M. & Guo, C. 2017. "It doesn't feel like a job to learn": Preservice elementary teachers' perceptions of dance-themed mathematics education. *Journal of dance education*, 17(4), 138-146. Saatavilla: <https://doi.org/10.1080/15290824.2017.1299153>. Luettu: 3.6.2020.
- Anttila, E. 2013. *Koko koulu tanssii. Kehollisen oppimisen mahdollisuuksia kouluyhteisössä*. Helsinki: Edita Prima. Saatavilla: [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/42322/Acta\\_Scenica\\_37.pdf](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/42322/Acta_Scenica_37.pdf). Luettu 28.6.2019.
- Anttila, E., Jaakonaho, L., Kantomaa, M., Siljanmäki, M. & Turpeinen, I. 2019. *Tanssi liikuttaa. Toimenpidesuositus Opetushallitukselle, opettajille, opettajan kouluttajille, rehtoreille, kunnille ja poliittisille päättäjille*. Taideyliopiston koordinoima, monitieteinen tutkimushanke (2015-2020). Saatavilla: [https://www.researchgate.net/profile/Marko\\_Kantomaa/publication/330999906\\_Tanssi\\_liikuttaa/links/5c60652645851582c3dd59be/Tanssi-liikuttaa.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marko_Kantomaa/publication/330999906_Tanssi_liikuttaa/links/5c60652645851582c3dd59be/Tanssi-liikuttaa.pdf). Luettu: 17.2.2020.

- Asunta, P. 2018. Motorisen oppimisen vaikeuden tunnistaminen ja tukeminen kouluympäristössä. Jyväskylän yliopisto. JYU dissertations, 27. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-7571-5>. Luettu: 12.6.2020.
- Aunola, K. & Nurmi, J-E. 2018. Matemaattisten taitojen kehitys kouluikässä. Teoksessa J. Joutsenlahti, H. Sifverberg & P. Räsänen (toim.) Matematiikan opetus ja oppiminen. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti.
- Becker, K.M. 2013. Dancing through the school day: How dance catapults learning in elementary educations. *Journal of physical education, recreation & dance* 84(3). 6-8. Saatavilla: <https://doi.org/10.1080/07303084.2013.763665>. Luettu: 21.2.2020.
- Bruner, J. 1996. Culture of education. London: Harvard University Press.
- Cobb, P., Confrey, J., di Sessa, A., Lehrer, R. & Schaube, L. 2003. Design experiments in educational research. *Educational researcher*, 32 (1), 9-13. Saatavilla: <http://www.jstor.org/stable/3699928>. Luettu: 28.2.2020.
- Dalsgaard, P. 2017. Instruments of inquiry: Understanding the nature and role of tools in design, *International journal of design* 11(1), 21-33. Saatavilla: <http://128.199.168.50/index.php/IJDesign/article/view/2275>. Luettu: 28.2.2020.
- Dewey, J. 1957. *Koulu ja yhteiskunta*. Helsinki: Otava. Saatavilla: [https://www.academia.edu/4410360/Dewey\\_Koulu\\_ja\\_yhteiskunta](https://www.academia.edu/4410360/Dewey_Koulu_ja_yhteiskunta). Luettu 5.9.2019.
- Eisner, E.W. 2003. The arts and the creation of mind. *Language arts*. 80(5). National council of teachers of english. 340-344. Saatavilla: <http://www.jstor.org/stable/41483337> Luettu: 19.2.2020.
- EOPS 2014. *Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet*. 2014. Helsinki: Opetushallitus. Saatavilla: [https://www.oph.fi/download/163781\\_esiopetuksen\\_opetussuunnitelman\\_perusteet\\_2014](https://www.oph.fi/download/163781_esiopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014). Luettu 10.9.2019.
- Eskola, J. & Suoranta, J. 2008. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. 8. painos. Jyväskylä: Gummerus.

- Green Gilbert, A. 1999. Creative dance for all ages: A conceptual approach. The American alliance for health, physical education, recreation and dance.
- Hall, J. & Jao, L. 2017. Pirouettes and protractors: Dancing through mathematics. *Australian primary mathematics classroom*, 22(3), 3–7. Saatavilla: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1157342>. Luettu: 3.6.2020.
- Hannula, M. & Lepola, J. 2006. Huomio lasten taitoihin ennen kouluikää. Teoksessa J. Lepola & M.M. Hannula (toim.) *Kohti koulua. Kielellisten, matemaattisten ja motivationaalisten valmiuksien kehitys*. Turku: Turun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan julkaisuja A:205, 9–15.
- Hannula, M. & Lepola, J. 2006. Matemaattisten taitojen kehittyminen esi- ja alkuopetuksen aikana: Mitkä tekijät ennakoivat aritmeettisten taitojen kehitystä? Teoksessa J. Lepola & M.M. Hannula (toim.) *Kohti koulua. Kielellisten, matemaattisten ja motivationaalisten valmiuksien kehitys*. Turku: Turun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan julkaisuja A:205, 129–149.
- Hannula-Sormunen, M., Mattinen, A., Räsänen, P. & Ruusuvirta, T. 2018. Varhaisten matemaattisten taitojen perusta: synnynnäiset valmiudet, tietoinen toiminta ja vuorovaikutus. Teoksessa J. Joutsenlahti, H. Silberberg & P. Räsänen (toim.) *Matematiikan opetus ja oppiminen*. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti, 158–183.
- Harju, V. & Multisilta, J. 2014. Leikkien mutta tosissaan. Leikillä iloa oppimisympäristöön. Teoksessa L. Krokfors, M. Kangas & K. Kopisto (toim.) *Oppiminen pelissä. Pelit, pelillisyyys ja leikillisyyys opetuksessa*. Tampere: Vastapaino, 153–167.
- Heikkinen, H. L. T., Kontinen, T. & Häkkinen, P. 2008. Toiminnan tutkimisen suuntaukset. Teoksessa H. L. T. Heikkinen, E. Rovio & L. Syrjälä (toim.) *Toiminnasta tietoon. Toimintatutkimuksen menetelmät ja lähestymistavat*. Helsinki: Kansanvalistusseura, 39–76.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 2001. *Tutkimushaastattelu*. Helsinki: Yliopistopaino.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2010. *Tutki ja kirjoita*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

- Huitt, W. & Hummel, J. 2003. Piaget's theory of cognitive development. *Educational psychology interactive*. 3(2), 1–5. Saatavilla: <http://chiron.valdosta.edu/whuitt/col/cogsys/piaget.html>. Luettu: 26.2.2020.
- Huotilainen, M. 2016. Aivotutkijan vinkkejä matematiikan opiskeluun taito- ja taideaineiden maailmasta. *Solmu* 1/2016. Saatavilla: <https://matematiikkalehtisolmu.fi/2016/1/aivotutkimus.pdf>. Luettu: 25.4.2020.
- Joutsenlahti, J., Silverberg, H. & Räsänen, P. (toim.) 2018. *Matematiikan opetus ja oppiminen*. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti.
- Kangas, M. 2014. Leikillisyyttä peliin. Näkökulmia leikillisyyteen ja leikilliseen oppimiseen. Teoksessa L. Krookfors, M. Kangas & K. Kopisto (toim.) *Oppiminen pelissä. Pelit, pelillisuus ja leikillisuus opetuksessa*. Tampere: Vastapaino, 73–92.
- Kauppila, R. A. 2007. *Ihmisen tapa oppia*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Kiviniemi, K. 2018. Design- eli suunnittelututkimus opetus- ja kasvatusalalla. Teoksessa R. Valli & J. Aaltola (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin 1. Metodien valinta ja aineistonkeruu: virikkeitä aloittelevalle tutkijalle*. 5. uudistettu painos. Jyväskylä: PS-kustannus, 231–250.
- Koponen, T. & Räsänen, P. 2010. Matemaattisten oppimisvaikeuksien neuropsykologisesta tutkimuksesta. *NMI- bulletin* 20(3), 39–53. Saatavilla: <https://bulletin.nmi.fi/wp-content/uploads/2015/02/rasanen.pdf>. Luettu: 17.2.2020
- Kyhälä, A-L., Reunamo, J. & Ruismäki, H. 2012. Physical activity and learning environment qualities in Finnish day care. *Procedia- Social and behavioral sciences*, 45, 247–256. Saatavilla: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.06.561>. Luettu: 25.4.2020.
- Laine, T. 2015. Miten kokemusta voidaan tutkia? Fenomenologinen näkökulma. Teoksessa: R. Valli (toim.) *Ikkunoita tutkimusmetodeihin 2. Näkökulmia aloittelevalle tutkijalle tutkimuksen teoreettisiin lähtökohtiin ja analyysimenetelmiin*. Jyväskylä: PS-kustannus, 29–50.

- Lakka, J. 2014. Yhteen- ja vähennyslaskustrategioiden rakentaminen alkuopetuksen matematiikassa. Yhden luokan oppilaiden erilaiset oppimispolut tehokkaksiin strategioihin. Helsinki: Helsingin yliopisto. Opettajankoulutuslaitos. Tutkimuksia 358. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-10-9540-5>. Luettu: 15.2.2020.
- Lepola, J., Punna, T. & Poskiparta, E. 2006. Mikä selittää kuullun ja luetun ymmärtämisen taitojen kehitystasoa. Teoksessa J. Lepola & M.M. Hannula (toim.) Kohti koulua. Kielellisten, matemaattisten ja motivationaalisten valmiuksien kehitys. Turun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnan julkaisuja A:205, 63-94.
- Linnilä, M-L. 2011. Kumpi on valmis- lapsi vai koulu. Mediapinta.
- Lonka, K. 2015. Oivaltava oppiminen. Helsinki: Otava.
- Meriläinen, M. 2019. Suomen kieli ja kirjallisuus- luennot. Luokanopettajien aikuiskoulutus. Yliopistokeskus Chydenius. 16.9.2019.
- Metsämuuronen, J. 2006. Laadullisen tutkimuksen perusteet. Laadullisen aineiston analyysi ja tulkinta. Teoksessa J. Metsämuuronen (toim.) Laadullisen tutkimuksen käsikirja. Jyväskylä: Gummerus, 122-129.
- Metsämuuronen, J. 2009. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Helsinki: Inter- National Methelp.
- Mononen, R., Aunio, P., Väisänen, E., Korhonen, J & Tapola, A. 2017. Matemaattiset oppimisvaikeudet. Jyväskylä: PS- kustannus.
- Moreno, J.L. 1980. Psychodrama. First volume. Fourth edition with new introduction. New York: Beacom House.
- Näveri, L. 2018. Matikkaa lapsen kanssa. Helsinki: ELLI.
- Opetushallitus. 2020. Oppilaan oppimisen ja osaamisen arviointi perusopetuksessa. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 muutokset. Saatavilla: [perusopetuksen-arviointiluku-10-2-2020\\_1](#). Luettu: 11.2.2020.
- Parviainen, Jaana. 2010. Choreographing resistances: Spatial- kinaesthetic intelligence and bodily knowledge as political tools in activist work.

- Mobilities Journal 5(3) Saatavilla:  
<http://www.tandf.co.uk/journals/titles/17450101.asp>. Luettu:21.9.2019.
- Perkkilä, P. 2020. Alkuopetuksen opiskelutaitojen pedagogiikka- luennot. Matemaattinen ajattelu ja matemaattiset taidot. Luokanopettajien aikuiskoulutus. Yliopistokeskus Chydenius. 9.1.2020.
- Pernaa, J. 2013. Kehittämistutkimus tutkimusmenetelmänä. Teoksessa J. Pernaa (toim.) Kehittämistutkimus opetuslallalla. Jyväskylä: PS- kustannus, 9–26.
- Piispanen, M. & Meriläinen, M. 2017. Leikit osana oppimista – oppiminen osana leikkiä. teoksessa: R. Valli (toim.) oppimisympäristöjä kehittämässä. Jyväskylän yliopisto. Kokkolan yliopistokeskus Chydeniuksen julkaisuja, 24–36.
- Poikonen, H. 2018. Dance on cortex-ERPs and phase synchrony in dancers and musicians during a contemporary dance piece. Helsinki: University of Helsinki Saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-51-4236-8>. Luettu: 20.2.2020.
- Poikonen, H., Toiviainen, P. & Tervaniemi, M. 2018. Dance on cortex: Enhanced theta synchrony in experts when watching a dance piece. *European Journal of neuroscience* 47(5), 433-445. Saatavilla: doi:10.1111/ejn.13838. Luettu: 18.2.2020.
- POPS 2014. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Saatavilla: [https://www.oph.fi/download/163777\\_perusopetuksen\\_opetussuunnitelman\\_perusteet\\_2014.pdf](https://www.oph.fi/download/163777_perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf). Luettu 28.6.2019.
- Rouhiainen, L. 2011. Fenomenologinen näkemys oppimisesta taiteen kontekstissa. Teoksessa E. Anttila (toim.) Taiteen jälki. Taidepedagogiikan polkuja ja risteyksiä. Helsinki: Teatterikorkeakoulu, 75–94. Saatavilla: [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/45263/TeaK\\_40.pdf?sequence#page=77](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/45263/TeaK_40.pdf?sequence#page=77). Luettu 15.7.2019.
- Siljanmäki, M., Anttila, E., Perttula, J., & Sääkslahti, A. 2012. Tanssiharrastajien kokema voimaantuminen eri kulttuurista olevissa tanssimuodoissa. *Liikunta ja Tiede*, 49 (6), 52–59. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:NBN:fi:jyu-201304101407>. Luettu 17.7.2019.

- Siljanmäki, M., Kalaja, M., Perttula, J. & Kokkonen, M. 2016. Lähtökohtana holistinen kehollisuus: koululiikunnan uudet tuulet. *Liikunta ja Tiede*, 53 (1), 40–46. Saatavilla: [https://www.Its.fi/media/Its\\_vertaisarvioidut\\_tutkimusartikkelit/2016/It-1-16\\_tutkimusartikkelit\\_siljanmaki\\_lowres.pdf](https://www.Its.fi/media/Its_vertaisarvioidut_tutkimusartikkelit/2016/It-1-16_tutkimusartikkelit_siljanmaki_lowres.pdf). Luettu: 18.7.2019.
- Strandell, H. 2010. Etnografinen kenttätyö: lasten kohtaamisen eettisiä ulottuvuuksia. Teoksessa H. Lagström, T. Pösö, N. Rutanen & K. Vehkalahti (toim.) *Lasten ja nuorten tutkimuksen etiikka*. Helsinki: Nuorisotutkimusseura, 92–112.
- Syrjälä, L. 1994. Tapaustutkimus opettajan ja tutkijan työvälteenä. Teoksessa L. Syrjälä, S. Ahonen, E. Syrjäläinen & S. Saari (toim.) *Laadullisen tutkimuksen työtapoja*. Helsinki: Kirjayhtymä, 9–66.
- Taideyliopisto 2020. Arts equal- hanke 2015-2020. Taideyliopiston koordinoima, monitieteinen tutkimushanke. Saatavilla: [artsequal.fi](http://artsequal.fi). Luettu: 17.2.2020.
- Temple, A.B., Bentley, K., Pugalee, D.K., Blundell, N. & Pereyra, C.M. 2020. Using dance & movement to enhance spatial awareness learning. *Athens journal of education* 7(2), 153–168. Saatavilla: <https://doi.org/10.30958/aje.7-2-2> Luettu: 3.7.2020.
- Tikkanen, P. 2008. "Helpompaa ja hauskeempaa kuin luulin": matematiikkaa suomalaisten ja unkarilaisten perusopetuksen neljäsluokkalaisten kokemana. *Jyväskylä: Jyväskylä studies in education, psychology and social research*, 337. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-3247-3> Luettu: 25.4.2020.
- Valtioneuvoston tiedote 16.3.2020a Saatavilla: [https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset\\_publisher/10616/hallitus-totesi-suomen-olevan-poikkeusoloissa-koronavirustilanteen-vuoksi](https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset_publisher/10616/hallitus-totesi-suomen-olevan-poikkeusoloissa-koronavirustilanteen-vuoksi). Luettu: 20.3.2020.
- Valtioneuvoston tiedote 16.3.2020b Saatavilla: [https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset\\_publisher/1410845/valtioneuvoston-linjaus-suosituksista](https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset_publisher/1410845/valtioneuvoston-linjaus-suosituksista)

varhaiskasvatuksen-esiopetuksen-perusopetuksen-lukio-ja-ammattillisen-koulutuksen-korkeakoulutuksen-vapaan-sivist. Luettu: 20.3.2020.

Valtioneuvoston tiedote 29.4.2020c Saatavilla:  
[https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset\\_publisher/lahiopetus-jatkuu-torstaina-14-toukokuuta?\\_101\\_INSTANCE\\_LZ3RQQ4vvWXR\\_groupId=1410845](https://valtioneuvosto.fi/artikkeli/-/asset_publisher/lahiopetus-jatkuu-torstaina-14-toukokuuta?_101_INSTANCE_LZ3RQQ4vvWXR_groupId=1410845).  
Luettu: 30.4.2020.

Vanhanen, T. 2018. Tanssi valtakunnallisen perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014- sisällönanalyysi yleisistä osioista ja 1.-2. vuosiluokkakokonaisuuksista. Pro gradu- tutkielma. Turun yliopiston Opettajainkoulutuslaitos.

Viitala, M. 1998. Tanssia elämyksen ehdoilla. Dance as an Art Experience. Helsinki: Svoli- Palvelu.

# LIITTEET

## Liite 1. Tutkimuslupa

### KOKKOLAN KAUPUNKI

### VIRANHALTIJAPÄÄTÖS

Sivistyskeskus  
Sivistysjohtaja

15.1.2020

9 §

Asia

Tutkimuslupa / Marjo Oja

Perustelut

Päätös

Hyväksyn Jyväskylän yliopiston Kokkolan yliopistokeskus Chydeniuksen opiskelija Marjo Ojan tutkimuslupahakemuksen.

Tutkimuksen tarkoituksena on kehittää peli esi- ja alkuopetusikäisille lapsille. Pelin avulla lapset voivat harjoitella matemaattisia pohjataitoja.

Tutkimuksen aineiston keruun kohteena Kokkolan kaupungin esi- ja alkuopetuksen yksiköt (koulut ja esiopetuspaikat).

Tutkimuslupa-anomomus liitteenä.

Päiväys ja  
allekirjoitus

15.1.2020

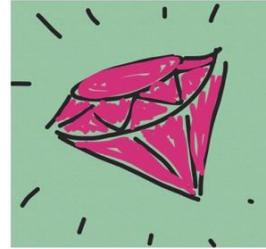
Peter Johnson  
Sivistysjohtaja



## Liite 2. MatikkaTimantit- pelin säännöt sekä ohjeet oppilaalle ja opettajalle.

### MatikkaTimantit - peli

Hanna Saksi & Marjo Oja, Laiko19  
Oppilaan ohjeet:



**Läh-de yh-des-sä pa-ri-si kans-sa jän-nit-tä-väl-le mat-kal-le ke-rää-mään Ma-tik-ka-Ti-mant-te-ja! Ke-nel-lä on pus-sis-saan pe-lin lo-pus-sa e-ni-ten Ma-tik-kaTi-mant-te-ja? O-lit-ko on-ne-ka-s ja sait kak-sin-ker-tai-sen ti-mant-ti-po-tin vai vei-kö ros-vo puo-let?**

- Pyöräyttäkää spinneriä ja aloittakaa sen värisestä suorituspisteestä.
- Katsokaa suoritettava tehtävä lätkän takaa ja tehkää se parin kanssa yhdessä pohtien.
- Kun tehtävä on suoritettu, hakekaa "MatikkaTimanttipankkiirilta" MatikkaTimantit pussiin ja pyöräyttäkää uusi väri spinnerillä.
- Jokaisen lätkän takana on uusi tehtävä.

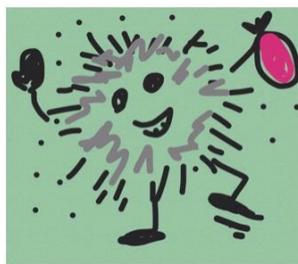
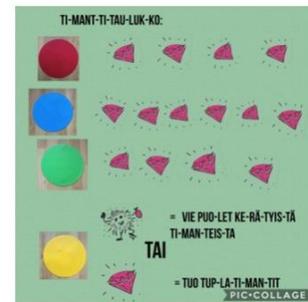
**Punainen** väri: Pomppivat luvut (Lukujono, monikerta)  
Kulkekaa rata askeltaen / hypäten parin kanssa samaan tahtiin ja samalla luetelkaa lukujonoa eteenpäin ja takasin palatessa luetelkaa lukujonoa taaksepäin.

**Sininen** väri: Laskupähkinät (yhteen- ja vähennyslaskut)  
Laskekaa lasku yhdessä pohtien.  
Voitte piirtää paperille.  
Paperia voi hakea lisää, jos edellinen täyttyy.

**Vihreä** väri: Kymppiparit  
Heittäkää kymppinoppaa.  
Etsikää kymppipari näkyville toiseen noppaan. Toistakaa noppien osoittama kymppipari lätkässä olevilla liikkeillä.

**Keltainen** väri: Yllätys!  
Timantti = pari saa tuplatimantit seuraavasta tehtävästä.  
Rosvo = vie puolet jo kerätyistä timanteista.  
Pyöräyttäkää spinneriä uudestaan ja jatkakaa seuraavalle lätkälle.

Tavoitteena on kerätä mahdollisimman paljon MatikkaTimanteja.  
Erivärisistä tehtävistä saa eri määrän timantteja.  
Pelin päätteeksi timantit lasketaan.



jatkuu



## Matikka Timantit -peli

Hanna Saksi & Marjo Oja, Laiko19

### Opettajan opas

MatikkaTimantit -peli on **toiminnallinen** peli, jonka avulla esi- ja alkuopetusikäiset voivat harjoitella **lukujonotaitoja, kymppipareja** sekä **monikertoja**, myös **käsitteet puolet** ja **kaksinkertainen** esiintyvät pelissä.

**Pelin kulku:** Peliä pelataan pareittain tai 3-4 hlö ryhmissä. Oppilaat pyörittävät spinneriä ja siirtyvät spinnerin värin osoittamaan paikkaan tekemään lätkän alla olevaa tehtävää. Tehtävän suoritettuaan pari saa hakea "MatikkaTimantit" pussiinsa. Tarkoituksena on tehtäviä tekemällä kerätä mahdollisimman paljon MatikkaTimantteja. Jännitystä peliin tuo "rosvo, joka voi viedä puolet jo kerätyistä timanteista, tai tuplatimanttipotti. **Pelin kesto** voi vaihdella 10-20min tai tarpeen mukaan. **Pelin muokattavuus:** Opettaja voi muokata peliä oppilaiden kehitystason ja oppimisen tavoitteiden mukaan. **Peliin tarvitaan:** Piha-Twister- pelialusta, multilink -palikoita "timanteiksi", tehtävälaput sekä timantti- ja rosvolaput, 10 lattiamerkkiä tai portaikko lukujonotehtävää varten, 3 kymppinoppaa sekä parille timanttipussi, paperi ja kynä

#### OPS yhteys:

T1 Tukea oppilaan innostusta ja kiinnostusta matematiikkaa kohtaan sekä myönteisen minäkuvan ja itseluottamuksen kehittymistä.

S1 Harjoitellaan tarkastelemaan matemaattisia tilanteita eri näkökulmista.

T6 Tukea oppilasta lukukäsitteen kehittämisessä ja kymmenjärjestelmän periaatteen ymmärtämisessä.

S2 Harjoitellaan lukujonotaitoja ja tutkitaan lukujen monikertoja. (POPS 2014, 128-129.)

#### Laaja-alaiset tavoitteet:

L1 Ikäkaudelle sopivien ongelmanratkaisu- ja tutkimustehtävien avulla viritetään uteliaisuutta ja kiinnostusta ympäröivän maailman ilmiöitä kohtaan. Monipuolinen liikkuminen ja motoriset harjoitukset tukevat ajattelun kehittymistä ja oppimista.

L2 Oppilaita rohkaistaan ja ohjataan myönteiseen yhdessä tekemiseen sekä vuorovaikutukseen pelillisessä oppimistilanteessa mielikuvituksen siivin. (POPS 2014, 99-100.)

**Pelin tavoitteena** on vahvistaa oppilaiden lukujonotaitoja, käsitystä monikerroista sekä kymppipareista. Oppimistilanne on rakennettu oppimispelin muotoon. Peliä pelataan yhdessä parin kanssa tai pienessä ryhmässä, opettajan ohjatessa peliä ollen osana sitä. Peli pyrkii luomaan iloisen ja luontevan vuorovaikutuksen tilanteen ja näin ollen taataan Hannula-Sormusen ym.((toim.) Joutsenlahti, J., Svilferberg, H. & Räsänen, P. 2018, 158.) mainitsema oppilaan oppimista edistävä laadukas vuorovaikutus.

Pelin ikäryhmälle sopivat tehtävät sekä yllätyksellisyys saavat oppilaat kiinnittämään spontaanisti huomiota lukumääriin (SFON), tämä auttaa Hannula-Sormusen ym.((toim. Joutsenlahti ym. 2018, 173-174) mukaan lasta kehittämään lukuihin ja lukumääriin liittyvää ymmärrystään sekä innostaa lasta harjoittelemaan omalla lähikehityksen vyöhykkeellään.

Liite 3. Säde von Kukkatasku.



Professori Säde  
von Kukkatasku

- erikoisalana  
matikkapelit
- lukujonot
- ja liike

Liite 4. ThingLink kansikuva sekä linkki tehtävänantoon.



<https://www.thinglink.com/scene/1305815535195258883>

## Liite 5. Kirje koteihin, ohjeet etämateriaalin käyttöön sekä havainnointiin

Hyvät huoltajat,

Olen Graduvaiheen luokanopettajaopiskelija, opiskelen Kokkolan Yliopistokeskus Chydeniuksella. Teen parhaillaan Design- perustaista tutkimusta, jonka tarkoituksena on kehittää toiminnallinen oppimiskokonaisuus. Tehtävissä yhdistyy matematiikan lukujonotaitojen harjoittelu sekä elämyksellinen musiikkia ja liikettä yhdistävä kehys oppimiselle. ThingLink alustaan koottujen harjoitusten avulla esi- ja alkuopetusikäisillä oppilailla on mahdollisuus harjoitella matematiikan pohjaitoja toiminnallisesti, kehollisesti ja leikillisesti.



Toivoisin, että aikuinen olisi mukana seuraamassa ja samalla havainnoimassa lapsen etenemistä ThingLink tehtävissä. Teknisistä syistä jotkut videolinkeistä loppuvat hieman kesken. Siirtykää silloin vain seuraavaan numeroon. Sekä tämän viestin lopussa, että ThingLinkin **tägin numero 8** takana ovat **ohjeet** lapsen **havainnointiin** sekä tekemisen aikana, että sen jälkeen.

Oppilaan ohjeet tulevat videolinkkien avulla, ohjeet heille kertoo Professori Säde von Kukkatasku. Arvioitu kesto tehtävien tekemiselle on n. 15-20min.

**ThingLink tehtävät alkavat punaisen i tägin takaa**, sen jälkeen edetään numerojärjestyksessä yhdessä Säde von Kukkatasku kanssa.

Tutkimukseen pyydetään suostumus koulun johtajalta, ryhmien opettajalta sekä vanhemmilta ja lapsilta. Aineisto hävitetään tutkimuksen jälkeen.

Keskeneräistä tutkimusta käsitellään Laiko19, Tutkimusseminaareissa kevään 2020 aikana. Valmis tutkimus julkaistaan Jyväskylän Yliopiston käytänteiden mukaisesti.



Tutkimuksen valmistuttua toimitan osallistuvalla kouluille linkin, jonka avulla tutkimus on luettavissa.

Ystävällisin terveisin,

Marjo Oja

jatkuu

**Ohje havainnoijalle:**

Toivoisin havainnoijan arvioivan allaolevia asioita (3 arviointijanaa sekä 3 kysymystä lapselle) samalla, kun lapsi suorittaa tehtäviä.

Aseta rasti kuvitteelliselle arviointijanalle havaintosi mukaan. Ilmoita lopuksi minulle arviointitulokset esimerkiksi sähköpostilla. (Esimerkiksi: 1. arviointikohta: rasti arviointijanalla kohdassa 8,4)

Liitä lapsen kommentit myös sähköpostiin. Toivon vastaukset kirjoitettavan, niillä sanoilla kuin lapsi niihin vastaa.

**1. Oliko materiaali lapsen ikäryhmälle sopiva?**

Ei ollenkaan sopiva 0 ————— 10 Erittäin sopiva

**2. Pystyikö lapsi toimimaan ohjeitten mukaan?**

Lapsi ei saanut ohjeista selvää 0 ————— 10 Lapsi toimi ohjeitten mukaan itsenäisesti

**3. Toiko tanssilliset harjoitukset mukanaan elämyksellisyyttä ja iloa opiskelutilanteeseen?**

Lapsi ei kiinnostunut materiaalista alkuunkaan 0 ————— 10 Lapsi innostui ja nautti tekemisestä

**Lapsen kommentit tehtävästä (lapsen omin sanoin kirjoitettuna):**

Mitä opit tässä tehtävässä?

Mikä oli hauskaa?

Mikä oli tylsää?

**Muuta tehtävänantoon tai tehtävän sisältöön liittyvää palautetta:****Kiitos osallistumisestasi!**

Palautteen voit lähettää minulle suoraan sähköpostilla:  
ojam4420@gmail.com

tai sopimuksen mukaan myös luokan oman opettajan kautta.