

Hanna Qvick

MATEMATIIKKA LIKUNNALLISESTI

– Opas 1. - 2. -luokkien matematiikan sisältöjen opettamiseen liikunnan avulla

Opinnäytetyö
Kajaanin ammattikorkeakoulu
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala
Liikunnan ja vapaa-ajan koulutusohjelma
Syksy 2013



Koulutusala Sosiaali-, terveyst- ja liikunta-ala	Koulutusohjelma Liikunnan ja vapaa-ajan koulutusohjelma
Tekijä(t) Hanna Qvick	
Työn nimi Matematiikkaa liikunnallisesti – Opas 1. - 2. -luokkien matematiikan sisältöjen opettamiseen liikunnan avulla	
Vaihtoehtoiset ammattiopinnot Lasten ja nuorten liikunta	Ohjaaja(t) Kirsi Huotari ja Liisa Paavola Toimeksiantaja Pietari Brahen koulun Lehtikankaan yksikkö
Aika Syksy 2013	Sivumäärä ja liitteet 39 + 5
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella ja kehittää opas 1. - 2. -luokan opettajille matematiikan liikunnallistamisesta. Työn toimeksiantajana toimi Pietari Brahen koulun Lehtikankaan yksikkö. Toimeksiantajan kannalta tavoitteena oli liikunnan lisääminen lasten koulupäiviin. Oppaan käyttäjien kannalta tavoitteena oli helpottaa liikunnallisten matematiikkatuokioiden suunnittelua sekä saada heidät huomaamaan liikunnan mahdollisuudet matematiikan opetuksessa käytännön esimerkkien ja teoriaan pohjautuvien perustelujen avulla. Opinnäytetyön tekijän kannalta tavoitteena oli ammatillinen kasvu ja asiantuntijuuden kehittyminen lasten liikunnasta sekä oppaan tuottamisesta. Kajaanin ammattikorkeakoulun saama hyöty liittyi yhteistyön vahvistumiseen toimeksiantajan kanssa.</p> <p>Opinnäytetyö oli tuotteistamisprosessi, jonka alussa suunniteltiin oppaaseen tulevat harjoitteet lähdekirjallisuuden ja kootun teoriapohjan avulla. 2. -luokan opettajat testasivat harjoitteet ohjaamalla ne luokalleen. Samalla he ottivat valokuvia opasta varten annettujen kirjallisten ohjeiden mukaan. Testauksen jälkeen harjoitteet koottiin oppaaksi ja pyydettiin palautetta oppaan ulkoasusta ja sisällöstä.</p> <p>Opinnäytetyön lopputuotteena syntyi opas Matematiikkaa liikunnallisesti – Opas 1. - 2. -luokkien matematiikan sisältöjen opettamiseen liikunnan avulla. Opas sisältää yhteensä 36 harjoitetta kuudesta eri matematiikan aihealueesta. Harjoitteiden toteutusympäristönä toimii luokkahuone, liikuntasali ja/tai koulun piha. Harjoitteiden lisäksi opas sisältää sen käyttöön motivoivat alkusanat sekä liitteet, jotka sisältävät harjoitteissa tarvittavan perimateriaalin.</p> <p>Johtopäätöksenä voidaan todeta, että liikunnan käytöstä opetusmenetelmänä hyötyvät niin oppilaat kuin opettajat. Luontaisen toiminnantarpeen vuoksi liikunnan käyttö opetusmenetelmänä soveltuu kaikille lapsille, mutta erityisesti siitä hyötyvät oppimisvaikeuksia omaavat lapset. Koulumenestyksen ja oppimisen lisäksi liikunnalla on positiivisia vaikutuksia luokkahuonekäyttämiseen. Opinnäytetyö on osaltaan välineenä aktiivisemmän koulupäivän ja hyvinvoivan koululaisen mahdollistamisessa. Hyvinvoiva koululainen puolestaan ennustaa hyvinvoivaa ja työkykyistä aikuista.</p>	
Kieli	Suomi
Asiasanat	Liikunnallistaminen, matematiikka, 1. - 2. -luokka, opas
Säilytyspaikka	<input checked="" type="checkbox"/> Verkkokirjasto Theseus <input type="checkbox"/> Kajaanin ammattikorkeakoulun kirjasto

School School of Health and Sports	Degree Programme Sports and Leisure Management
Author(s) Qvick Hanna	
Title Integrating Mathematics and Physical Activity – a Guide Book for Teaching Mathematics by Using Physical Activity as a Teaching Method	
Optional Professional Studies Physical Exercise for Children and Young	Instructor(s) Huotari Kirsi and Paavola Liisa
	Commissioned by Pietari Brahe Elementary School Lehtikangas Unit
Date Autumn 2013	Total Number of Pages and Appendices 39 + 5
<p>The purpose of the thesis was to develop a guide book on teaching mathematics by using physical activity (PA) for teachers of the 1st and 2nd grades. This thesis was commissioned by Pietari Brahe Elementary School Lehtikangas Unit. Their aim was to increase the amount of PA in school days. The objective from users' point of view was to make planning of teaching mathematics by using PA easier. From the author's point of view the aim was to improve her competence in both physical exercise for children and product development. The objective from Kajaani University of Applied Sciences' point of view was to improve cooperation with the commissioner.</p> <p>This thesis was a product development process. First all exercises were planned using theoretical background and sources. Then teachers tested the exercises and took photographs of them. After that the guide book was made by using test feedback. Feedback on the guidebook's content and appearance was also asked at the end of the process.</p> <p>The result of this thesis was a guide book Integrating Mathematics and Physical Activity – a Guide Book for Teaching Mathematics by Using Physical Activity as a Teaching Method. The guide book includes 36 exercises for six different topics, sources and appendices. The purpose of the appendices was to make the use of the guide book easier. The exercises were planned for three environments: class room, gym and school yard.</p> <p>Teachers and pupils will benefit from using PA as a teaching method. Children need exercise, and that is why integrating PA with other subjects is good for every child, especially for children with learning difficulties. PA has positive effects on learning, performance at school and behavior. This thesis provides a tool for creating more active school days and healthier pupils who will grow into healthy adults with good ability to work.</p>	
Language of Thesis	Finnish
Keywords	Integrating PA into mathematics, mathematics, 1 st and 2 nd grades, guide book
Deposited at	<input checked="" type="checkbox"/> Electronic library Theseus <input type="checkbox"/> Library of Kajaani University of Applied Sciences

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	2
2 MATEMATIIKKA JA 7 - 8 -VUOTIAS LAPSI	4
2.1 Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet matematiikan osalta	4
2.2 Matematiikan oppiminen 7 - 8 -vuotiaalla lapsella	7
2.3 Matematiikan sisältöjen luvut ja laskutoimitukset osa-alue	10
3 LIIKUNTA JA 7 - 8 -VUOTIAS LAPSI	13
3.1 Fyysisen aktiivisuuden suositukset kouluikäisille	13
3.2 Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet liikunnan osalta	14
3.3 Motoriset perustaidot	16
3.4 Oppiminen liikunnan avulla	17
4 TUOTTEISTAMISPROSESSI	20
4.1 Toimeksiantajan esittely	20
4.2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet	20
4.3 Asiakäsikirjoitus ja tuotantosuunnitelma	21
4.4 Tuotantokäsikirjoitus	23
4.5 Testaus ja arviointi	23
5 LOPPUTUOTTEENA SYNTYNYT OPAS	26
5.1 Oppaan ulkoasu	26
5.2 Oppaan sisältö	27
6 POHDINTA	29
6.1 Tavoitteiden saavuttaminen	29
6.2 Oppaan onnistumisen arviointi ja jatkokehitysideat	30
6.3 Eettisyys	31
6.4 Luotettavuus	32
6.5 Ammatillinen kasvu	33
LÄHTEET	36
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Nykyaikana liikunta ei enää välttämättä kuulukaan luonnollisena osana lasten arkeen, joten liikunnan määrään kouluissa on syytä kiinnittää huomiota. Fyysisen aktiivisuuden suosituksen kouluikäisille mukaan lasten tulisi liikkua vähintään 1 - 2 tuntia päivässä. Alkuopetusikäisillä lapsilla vähimmäisliikunnan määrä on kaksi tuntia päivässä. (Lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmä 2008, 10, 18.) Tämä suositus ei täyty pelkän koululiikunnan avulla. Liikunnan integroimisella muihin oppiaineisiin olisi mahdollista lisätä liikunnan määrää koulupäivän aikana. Tämä on huomattu Liikkuva koulu -ohjelmassa, jonka pilottivaihe toimi vuosina 2010 - 2012 (Opetushallitus 2012). Tällä hetkellä ohjelma jatkuu ainakin vuoteen 2015 asti. Ohjelman tavoitteena on lisätä liikuntaa koulupäiviin, ja yhtenä keinona tähän on käytetty liikunnan integroimista muihin aineisiin. (Opetushallitus 2012.)

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Kajaanin kaupungin Pietari Brahen koulun Lehtikankaan yksikkö. Opinnäytetyön tarve toimeksiantajan kannalta liittyy liikunnan lisäämiseen koulussa. Opettajien keskuudesta nousi esiin tarve oppaalle matematiikan liikunnallistamisesta. Tutkimuksissa (Ericsson 2003) on osoitettu, että liikunnan avulla voidaan edistää lasten matematiikan ja äidinkielen oppimista. Opettajille ei kuitenkaan ole olemassa opasta siitä, miten matematiikkaa ja liikuntaa voidaan käytännössä yhdistää toisiinsa. Tällainen opas on kuitenkin tuotettu lastentarhanopettajille Kainulaisen ja Niemelän (2002) Pro gradu tutkielmassa. Kyseistä opasta kokeiltiin Kainulaisen ja Niemelän Pro gradun lisäksi Kuosmasen ja Vesterisen (2005) Pro gradussa. Oppaan avulla opettajien olisi helpompi yhdistää matematiikan opettamiseen liikunnallisia elementtejä ja saada perusteluja sille, miksi niin kannattaa tehdä.

Opinnäytetyöni tarkoituksena on kehittää matematiikan liikunnallistamiseen liittyvä opas 1. - 2. -luokkien opettajille. Opas toimii konkreettisenä työkaluna matematiikan liikunnallistamisessa. Oppaassa huomioin perusopetuksen opetussuunnitelman keskeiset tavoitteet matematiikan ja liikunnan osalta.

Opinnäytetyöni tavoitteena toimeksiantajan kannalta on lisätä liikuntaa lasten koulupäiviin. Oppaan käyttäjien, eli 1. - 2. -luokkien opettajien, kannalta tavoitteena on helpottaa liikunnallisten matematiikkatuokioiden suunnittelua sekä saada heidät huomaamaan

liikunnan mahdollisuudet matematiikan opetuksessa käytännön esimerkkien ja teoriaan pohjautuvien perustelujen avulla.

Opinnäytetyön tekijän kannalta tavoitteena on ammatillinen kasvu ja asiantuntijuuden kehittyminen lasten liikunnasta sekä oppaan tuottamisesta. Asiantuntijuuteni kehittyy motoristen perustaitojen ja matematiikan alkuopetuksen sisältöjen yhdistämisessä. Motoristen perustaitojen hallinta liittyy liikuntaosaamisen kompetenssiin. Tavoitteellisten harjoitteiden suunnittelu puolestaan ihmisen hyvinvointi- ja terveyslääkuntaosaamiseen. Pedagogisen ja liikuntadidaktisen osaamisen osalta hyödynnän oppaassani liikunnan mahdollisuuksia ihmisen kasvun, kehityksen ja kasvatuksen tukemisessa. Yhdistän liikunnan ja matematiikan sisältöjä toisiinsa ja liikunta toimii harjoitteissani opetusmenetelmänä. Yhteiskunta-, johtamis- ja yrittäjäosaamisen kohdalla tavoitteeni liittyy liikunnan aseman edistämiseen yhteiskunnassa. Tutkimusten mukaan lapsuusajan liikunnalla on merkitystä aikuisiän liikunnan harrastamiseen (Valtonen, Heinonen, Lakka & Tammelin 2013, 1154 - 1155). Kajaanin ammattikorkeakoulu hyötyy opinnäytetyöstäni valinnaisiin ammattiopintoihin liittyen vahvistamalla yhteistyötä Pietari Brahen koulun Lehtikankaan yksikön kanssa.

2 MATEMATIIKKA JA 7 - 8 -VUOTIAS LAPSI

Furnessin (2000, 12) mukaan matematiikka on lukuja, mittaamista ja muotoja koskevaa tietoa ja suhteita. Malaty (2002, 111) puolestaan näkee matematiikan määränä ja muotona, jotka ovat kaikkialla ympärillämme. Haapasalo (2011, 135) mainitsee kuusi erilaista tulkintaa, joita matematiikasta on ollut ja on edelleen. Matematiikan olemassaolo ihmisestä riippumatta ja sen keksiminen yhä uudelleen kuuluu matematiikan realistiseen käsitykseen. Idealistisen näkemyksen mukaan matematiikka puolestaan on ihmisen luomaa ja sitä voidaan soveltaa todellisen maailman tilanteisiin. Mekaaninen näkemys matematiikasta mieltää ihmisen tietokoneeksi, joka voidaan harjoittelun avulla ohjelmoida käyttämään operaatioita ja ratkaisemaan ongelmia. Empiristisen käsityksen mukaan matematiikka koostuu yksiköistä, jotka ovat peräisin todellisuudesta ja havainnoista. Nämä yksiköt muodostavat yhdistyessään matematiikan järjestelmän. Matematiikan näkeminen tuleville sukupolville välitettävänä täydellisesti organisoituna järjestelmänä liittyy strukturaaliseen matematiikan käsitykseen. Konstruktivisen käsityksen mukaan ihminen rakentaa oman kuvansa todellisuudesta oman matemaattisen ajatusrakenteensa mukaisesti. (Haapasalo 2011, 135.)

2.1 Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet matematiikan osalta

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteita säätelee perusopetuslaki ja -asetus. Valtioneuvosto täsmentää lain tavoitteita luomalla yleiset valtakunnalliset tavoitteet ja päättämällä tuntijaosta. Opetushallitus laati perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet edellämainitut säädökset huomioiden. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet muodostavat pohjan, jonka avulla kunta- ja koulukohtaiset suunnitelmat laaditaan. (Vitikka & Saloranta 2002, 8 - 9.) Opetussuunnitelma sisältää muun muassa perusopetuksen arvot ja toiminta-ajatuksen, yleiset kasvatuksen ja opetuksen tavoitteet, vuosiluokittaiset opetuksen tavoitteet eri oppiaineissa tai opintokokonaisuuksissa, toimintakulttuurin, työtapojen ja oppimisympäristön kuvaukset sekä kuvauksen yhteistyöstä eri tahojen kanssa (Opetushallitus 2004).

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2004) mukaan matematiikka tulisi nähdä laaja-alaisesti, sillä matematiikka vaikuttaa oppilaan henkiseen kasvuun, tavoitteelliseen

toimintaan sekä sosiaaliseen vuorovaikutukseen. Oppilaan kokemusmaailman ja matematiikan abstraktin järjestelmän yhdistämisessä tulisi käyttää apuvälineenä konkretiaa. Matematiikan käsitteiden ja rakenteiden omaksumiselle luodaan pohja systemaattisesti etenevän opetuksen avulla. (Opetushallitus 2004.)

1. - 2. -vuosiluokilla matemaattisen ajattelun kehittäminen, kokemusten hankkiminen matemaattisten käsitteiden ja rakenteiden muodostumisen perustaksi sekä keskittymisen, kuuntelemisen ja kommunikoinnin harjaannuttaminen ovat matematiikan opetuksen ydintehtäviä. Matematiikan opetuksen tavoitteena on, että oppilas oppii perustelemaan ratkaisujaan ja päätelmiään, löytämään yhtäläisyyksiä ja eroja sekä säännönmukaisuuksia ja syy-seuraussuhteita, kehittämään ajatteluaan, keskittymään, kuuntelemaan sekä kommunikoiamaan. Oppilas myös ymmärtää luonnollisen luvun käsitteen sekä sen, että käsitteet muodostavat rakenteita. 1. - 2. -luokan aikana oppilas harjaantuu havaintojen tekemisessä eteen tulevista matemaattisista ongelmista ja saa monipuolisia kokemuksia erilaisista tavoista esittää matemaattisia käsitteitä. (Opetushallitus 2004.)

Opetussuunnitelman perusteissa (2004) matematiikan keskeiset sisällöt on jaettu sisältöalueisiin, jotka ovat luvut ja laskutoimitukset, algebra, geometria, mittaaminen sekä tietojen käsittely ja tilastot. Kajaanin kaupungin perusopetuksen opetussuunnitelmassa (2011) kyseiset sisällöt on esitetty luokkakohtaisten sisältöjen muodossa (TAULUKKO 1).

TAULUKKO 1. Kajaanin kaupungin perusopetuksen opetussuunnitelman (2011) matematiikan sisällöt vuosiluokilla 1. - 2. ja esiopetuksessa

	Esiopetus	1. luokka	2. luokka
Luvut ja laskutoimitukset	<p>Lukumäärän, lukusanan ja numeron vastaavuus</p> <p>Lukumäärän säilyvyys</p> <p>Lukumäärien vertailu (enemmän–vähemmän–yhtä paljon)</p> <p>Luokittelu</p> <p>Lukusuora lukualueella 0-10 askeleittain</p> <p>Peruslaskutoimituksia harjoitteluun havainnollisesti, konkreettisten</p> <p>Lisääminen</p> <p>Vähentäminen</p> <p>Jakaminen</p> <p>Lukujen hajottaminen</p>	<p>Lukualue 0-100</p> <p>Lukumäärä, lukusana ja numerosymboli</p> <p>Lukujen ominaisuudet: vertailu, luokittelu</p> <p>Lukujen hajottaminen ja koostaminen konkreettisin välinein</p> <p>Kymmenjärjestelmän rakentamisen periaate</p> <p>Yhteen- ja vähennyslasku ja niiden yhteys luonnollisille luvuille</p> <p>Kymmenylitys</p> <p>Lukusuora 0-100</p> <p>Päässä-laskua</p> <p>Vaihdannaisuus</p>	<p>Lukualue 0-1000</p> <p>Lukujen ominaisuudet: vertailu, luokittelu, järjestyksen asettaminen</p> <p>Lukujen hajottaminen</p> <p>Kymmenjärjestelmän rakentaminen; sadat ja tuhannet</p> <p>Yhteen- ja vähennyslasku allekkain</p> <p>Muistinumero ja lainaaminen</p> <p>Kertolaskua ja kertotauluja</p> <p>Jakolasku konkreettisilla välineillä</p> <p>Lukusuora 0-1000</p> <p>Vaihdannaisuus</p> <p>Murtoluvun käsitteen pohjustaminen konkreettisillä välineillä $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{3}$</p>
Algebra	<p>Säännönmukaisuuksien tutkimista ja havainnoista puhumista</p> <p>Ongelmanratkaisua</p>	<p>Suhteiden ja riippuvuuksien näkemistä</p> <p>Ongelmanratkaisua</p>	<p>Lukujonojen tulkitsemista ja kirjoittamista</p> <p>Ongelmanratkaisua</p>
Geometria	<p>Lapsi tutkii kappaleita</p> <p>Lapsi etsii lähiympäristöstä tasokuvioita</p> <p>Lapsi tutustuu rakentelemalla kolmiulotteisuuteen</p> <p>Tila</p> <p>Suunnat</p>	<p>Tunnistetaan ja piirretään tasokuvioita</p> <p>Tutustutaan erilaisiin kappaleisiin</p> <p>Tutustutaan käsitteisiin piste ja suora</p> <p>Yksikertaisia peilauksia ja suurennoksia</p>	<p>Kolmiulotteisuuden tutkiminen</p> <p>Syventävä kappaleiden tutkiminen ja rakentaminen</p> <p>Tutustutaan käsitteisiin piste, murtoviiva, puolisuora, suora, jana, kulma</p> <p>Yksikertaisia peilauksia ja suurennoksia</p> <p>Mittaamisen periaate</p>
Mittaaminen	<p>Lapsi arvioi ja vertailee</p> <p>Mittaamisen periaate</p> <p>Raha</p> <p>Pituus</p> <p>Massa, tilavuus</p> <p>Aika: vuodenaikat, päivittäinen ajantaju</p> <p>Tapahtumajärjestys</p> <p>Looginen päättely</p>	<p>Harjoitellaan mittavälineiden käyttöä (cm, m)</p> <p>Lasketaan rahalaskuja</p> <p>Perehdytään aikaan (vuodenaikat, kuukaudet, viikonpäivät, kellonajat; tasa- ja puolet tunnit)</p> <p>Mitataan ja vertaillaan massoja (kg, g)</p> <p>Mitataan ja vertaillaan tilavuuksia (l, dl)</p> <p>Mittaustuloksen arviointi</p>	<p>Tärkeimpien mittayksiköiden käyttö, vertailu ja muuntaminen</p> <p>mm, cm, m</p> <p>g, kg</p> <p>dl, l</p> <p>Kellonajat</p> <p>1 h = 60 min</p> <p>1 euro = 100 senttiä</p> <p>Mittaustuloksen arviointi</p>
Tietojenkäsittely ja tilastot	<p>Tietojen etsiminen, kerääminen ja tallentaminen</p> <p>Yksinkertaisten taulukoiden ja diagrammien lukeminen</p> <p>Koottujen tietojen esittäminen pylväsdiagrammeina</p>		

Taulukossa mainittujen luokkakohtaisten sisältöjen avulla on nähtävissä 1. - 2. -luokkien yhteiset matematiikan sisällöt.

2.2 Matematiikan oppiminen 7 - 8 -vuotiaalla lapsella

7 - 8-vuotiaan lapsen ajattelu on hyvin konkreettisella tasolla. Asioiden, joita lapsi voi itse käsitellä, nähdä ja tuntea, ajattelu on hänelle helpointa. Lapsi kykenee tekemään kokemuksiinsa perustuvia päätelmiä, luokittelemaan asioita niiden ominaisuuksien mukaan ja ymmärtämään säilyvyyden käsitteen. Lapsi ymmärtää, että lukujen yhteenlaskujärjestys ei vaikuta laskun lopputulokseen. Sen sijaan sanallisten ongelmien ratkaisu tuottaa vielä vaikeuksia. Esimerkiksi tehtävän ”Kallella on enemmän karkkeja kuin Matilla, mutta vähemmän kuin Ellalla. Kenellä on eniten karkkeja?” ratkaisu on hankalaa. (Mannerheimin Lastensuojeluliitto n.d.)

Oppimisella tarkoitetaan tavoitteellisen toiminnan valmiuden uudistumista yksilön sisäisen prosessin tuloksena. Matematiikan oppimisessa on kyse yksilön valmiuden uudistumisesta sisäistä ja ulkoista toimintaa kohtaan. Tavoitteellinen toiminta jakaantuu kolmeen vaiheeseen, jotka ovat aikomuksen muodostaminen, teon valinta ja sen toteuttaminen. Matemaattinen toiminta voi olla sisäistä tai ulkoista. Sisäisellä toiminnalla tarkoitetaan matemaattista ajattelua ja ulkoisella kokemusten keräämistä havainnoinnin avulla. Havainnointi voi tapahtua lukemalla, katselemalla, kuuntelemalla tai käyttämällä välineitä, kuten kynää ja paperia. Oppimisen sisältö on jokin matematiikkaan liittyvä pieni yksityiskohta tai laajempi kokonaisuus. Matematiikan oppiminen ei liity opettajan tai oppilaan tekemiseen vaan siihen, mitä oppilaan aivoissa uudistuu tuon tekemisen aikana. Matemaattiset kokemukset ja niiden reflektointi saavat aikaan oppimisen. (Yrjönsuuri & Yrjönsuuri 1997, 113 - 115.)

Piaget'n (1988) teorian mukaan matemaattisten käsitteiden ja operaatioiden perustana toimii lapsen omakohtainen kokemus. Korkeamman tason ymmärtäminen vaatii konkreettisten esineiden manipulointia (Ikäheimo 1997b, 9). Älyllisen kehityksen vaiheet seuraavat toisiaan tietyssä järjestyksessä, mutta eivät välttämättä ilmene kaikilla samassa iässä. Tämä johtuu aiempien kokemusten ja etenkin sosiaalisen ympäristön vaikutuksesta vaiheiden kehittymiseen. Piaget jakaa lapsen kehitysvaiheet kolmeen kauteen, jotka ovat sensomotorisen älykkyyden, konkreettisten operaatioiden ja muodollisten operaatioiden kaudet. Konkreettiset operaatiot ovat käsin kosketeltavien esineiden käsittelyä koskevia

toimintoja. Konkreettisten operaatioiden tasolla oleva lapsi kykenee muun muassa luokitteluun, sarjoittamiseen sekä ymmärtämään vastaavuuksia (yksi yhteen tai yksi useampaan vastaavuus). Sensomotorisen älykkyyden kaudelta konkreettisten operaatioiden kaudelle lapset siirtyvät noin 6 - 7 vuoden iässä. Siirtyminen muodollisten operaatioiden kaudelle tapahtuu noin 11 - 12 vuoden iässä. (Piaget 1988, 98 - 109.)

Italialaisen pedagogin Maria Montessorin mukaan matematiikan oppiminen etenee kokemuksesta oivallukseen ja oivalluksesta hallinnan kautta abstraktiin sovellukseen (Ikäheimo 1997b, 10). Lapsen ajattelu on hyvin konkreettista, ja hän kiinnittää yksityiskohtiin huomiota eri tavoin kuin aikuinen. Tämän vuoksi voi käydä niin, että aikuisen tapa selittää asia ei tavoita lapsen ymmärrystä. (Montessori 1967, 43 - 49.) Lasten kanssa tulisikin olla tarkkana konkreetian ja symbolisen tason erottamisessa toisistaan. Niitä ei saisi koskaan sekoittaa keskenään. (Ikäheimo, Aalto & Puumalainen 1998, 12, 14.)

Galperin jakaa ulkoisen toiminnon muuttumisen sisäiseksi tiedoksi tai ymmärtämiseksi viiteen vaiheeseen. Nämä vaiheet ovat orientoituminen, materiaallinen vaihe, puhuttu vaihe, sisäisen puheen vaihe sekä sisäistynyt vaihe. Materiaalisessa vaiheessa opiskelussa käytetään konkreettista materiaalia. Puhutussa vaiheessa konkreettista materiaalia ei enää tarvita ja siirtyminen abstraktioon käy mahdolliseksi. Sisäisen puheen vaiheessa lapsi puhuu enää vain hiljaa itsekseen. Sisäistyneessä vaiheessa toiminto on puolestaan jo niin automatisoitunut, ettei puhetta enää tarvita. (Ikäheimo 1997b, 12.)

Ihminen oppii 1,5 % tuntemalla, 11 % kuulemalla ja 83 % näkemällä. Ihminen pystyy omaksumaan 50 % tiedosta, mikäli hän näkee ja kuulee samaan aikaan. Itse kertomalla puolestaan pystymme omaksumaan 70 % ja itse tekemällä jopa 90 %. (Ikäheimo 1997b, 45.) Ikäheimon (1997a, 246) mukaan matematiikan alkuopetuksessa onkin keskeistä käyttää leikinomaisuutta, toiminnallisuutta sekä käsitteiden rakentamista välineiden avulla. Matematiikan alkuopetus voidaan jakaa neljään sisältöalueeseen:

1. lukujonot, lukujen hajottaminen ja koonta sekä 10-järjestelmä
2. yhteen- ja vähennyslaskut päässä ja allekkain laskuina
3. kerto- ja jakolaskun käsite
4. mittaaminen, geometria ja tilastot

Näissä sisältöalueissa tulisi kiinnittää huomiota ongelmanratkaisuun ja soveltamiseen sekä matematiikan yhdistämiseen arkipäivään. (Ikäheimo 1997a, 246.)

Ikäheimo (1997a, 249) on sitä mieltä, että alkuopetuksen loppuun mennessä 10-järjestelmän hallitseminen lukualueella 0 - 1000, yhteen- ja vähennyslaskujen hallinta lukualueella 0 - 20 sekä kertolaskukäsitteen hahmottaminen puhuen, itse rakentaen ja piirtäen ovat välttämättömiä varmistettaessa lasten matemaattinen kehittyminen. Alkuopetuksen sisältöalueisiin liittyvät yleiset solmukohtat ovat hänen mukaansa yhteen- ja vähennyslasku lukualueella 0 - 20, 10-järjestelmän periaate sekä kertolaskun käsite. Kyseisten solmukohtien hallintaan tulisikin kiinnittää erityistä huomiota, jotteivat niiden hallinnan puutteet aiheuttaisi ongelmia myöhemmin. (Ikäheimo 1997a, 246.)

2.3 Matematiikan sisältöjen luvut ja laskutoimitukset osa-alue

Lukukäsitteen ymmärtämiseen liittyy kolme eri osa-aluetta. Nämä ovat lukumäärä, lukusana ja numeromerkki eli numero. Lukumäärällä tarkoitetaan esineiden tai asioiden määrää. Esimerkiksi kolmea palloa. Lukusanalla puolestaan tarkoitetaan esimerkiksi sanaa "kolme". Numeromerkki tarkoittaa lukusanaa vastaavaa symbolia eli esimerkiksi "3". (Ikäheimo, Aalto & Puumalainen 1998, 11.) Lapsen oppiessa yhdistämään lukumäärän lukusanaan ja numeromerkkiin, ymmärtää hän niiden vastaavuuden (Kajetski & Salminen 2009, 51).

Furnessin (2000, 94) mukaan matemaattisen ajattelun ensimmäiseen vaiheeseen kuuluvat lajitteleminen ja luokittelu. Luokittelussa tietyistä joukosta pyritään löytämään yhtäläisyyksiä ja eroja, joiden perusteella esineitä tai asioita voidaan asettaa ryhmiin (Furness 2000, 95). Kyetäkseen luokittelemaan lapsen on siis kyettävä vertailemaan asioiden tai esineiden ominaisuuksia. Vertailtava ominaisuus voi olla mitattava tai havaittava tai se voi perustua lapsen omaan mielipiteeseen. (Kajetski & Salminen, 37.) Vertailua tarvitaan muun muassa tehtäessä päätelmiä koosta tai lukumäärästä (Niilo Mäki Instituutti n.d.). Kajetski ja Salminen (2009, 31) toteavat luokittelun olevan sitä vaikeampaa mitä useampia ominaisuuksia käytetään luokitteluperusteina. Luokittelua voidaan harjoittaa etsimällä joukkoon kuulumatonta asiaa ja luokitteluperusteena voidaan käyttää myös negaatiota, kuten ei-syötävä (Kajetski & Salminen 2009, 31). Luokittelua on myös päätöksen tekeminen siitä, mitä pitää laskea ja mitä ei. Tällöin luokkina toimivat laskettavat ja ei-laskettavat. (Niilo Mäki Instituutti n.d.)

Perustan lukumäärien ja aritmetiikan parissa työskentelylle luovat lukujonotaidot (Furness 2000, 97). Esimerkiksi kertolaskujen oppiminen vaatii lukujonotaitojen hallintaa. Lukujonotaitoihin kuuluu kyky luetella lukujonoa eteen- ja taaksepäin eri kohdista aloittaen, naapurilukujen nimeämisen taito sekä eri tavoin askeltamisen kyky lukujonossa (esimerkiksi joka toinen luku jne.). Pelkkä lukujen luettelu järjestyksessä ei vielä tarkoita, että lapsi hallitsee lukujonotaidot. Hallintaan vaaditaan kyky aloittaa luettelu mistä kohtaa lukujonoa tahansa. (Kajetski & Salminen 2009, 63.) Furnessin (2000, 97) mukaan lukujono kannattaa jakaa osiin. Yksi tapa jakaa lukujono on jakaa se alueisiin 1 - 10, 1 - 20, 1 - 100, 100 - 1000 ja siitä eteenpäin sekä 0 (Furness 2000, 97).

Erilaisia tapoja esittää jokin tietty luku erilaisina summoina kutsutaan lukujen hajotelmiksi. Esimerkiksi luku 4 voidaan hajottaa luvuiksi 0 ja 4, 1 ja 3, 2 ja 2, 3 ja 1 sekä 4 ja 0. (Kajetski

& Salminen 2009, 73.) Luvun 4 hajotelmia ovat muun muassa myös $1+1+1+1$ ja $1+1+2$ (Risku 2002, 123). Yhteen- ja vähennyslaskut perustuvat lukujen hajottamiselle (Kajetski & Salminen 2009, 73). Lukujen hajottaminen ja kokoaminen on tärkeä taito myös kymmenjärjestelmän hallinnan kannalta, koska luvut koostuvat ykkösistä, kymmenistä, sadoista, tuhansista ja niin edelleen (Ikäheimo 1998, 16).

Kymmenjärjestelmällä tarkoitetaan kokonaislukujen paikkajärjestelmää (Risku 2002, 124). Kymmenjärjestelmä sisältää kymmenen numeroa (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0), jotka lukuja muodostettaessa kirjoitetaan vierekkäin. Numeron paikka luvussa määrää sen arvon. Esimerkiksi luvussa 55 ensimmäisen viitosen arvo on viisikymmentä ja jälkimmäisen viitosen arvo on viisi. (Furness 2000, 98.) Ennen kymmenjärjestelmän harjoittelua lapsen tulee ymmärtää lukumäärän ja numeromerkin vastaavuus lukualueella 0 - 9, omata lukujonotaitoja ja osata hajottaa ja koota lukuja. (Ikäheimo 1998, 16.)

Yhteen- ja vähennyslaskuja tulisi Riskun (2002, 125) mukaan harjoitella samanaikaisesti eri näkökulmista lähestyen. Tällöin selviää yhteen- ja vähennyslaskujen välinen yhteys ja sanallisten ongelmien ratkaiseminen helpottuu. Sanallisissa tehtävissä "plus" ja "miinus" merkeille annetaan useita selityksiä, kuten "ostaa, saa lisää, kasvaa" tai "antaa, poimii, lähtee pois". Yhteen- ja vähennyslaskua voidaan selittää kolmella tavalla, jotka ovat lisääminen ja pois ottaminen, joukkojen yhdistäminen ja osajoukkojen pois ottaminen sekä vertailu ja eron laskeminen. (Riskun 2002, 125 - 126.)

Lisäämisessä ja pois ottamisessa kiinnitetään huomiota alkutilanteeseen, muutokseen ja lopputilanteeseen. Esimerkiksi luokan edessä on alkutilanteessa kolme lasta. Sitten heitä tulee kaksi lisää ja lopputilanteessa lapsia on viisi. Laskutoimitus on siis $3 + 2 = 5$. Tämän jälkeen viidestä luokan edessä olevasta lapsesta lähtee pois kaksi. Jäljelle jää tällöin 3 lasta. Matematiikan merkintänä $5 - 2 = 3$. (Riskun 2002, 125.)

Joukkojen yhdistämisessä ja osajoukkojen pois ottamisessa joukot ovat olemassa samanaikaisesti huolimatta siitä, että niitä yhdistetään tai niiden yhdistelmästä erotetaan osa (Riskun 2002, 126). Risku (2002, 126) käyttää esimerkkinä postimerkkikansiota, jossa on 10 suomalaista ja 12 ulkomaista merkkiä. Postimerkit ovat kansiossa samaan aikaan ja niiden määrät yhdistetään kysymällä "Kuinka monta postimerkkiä kansiossa on yhteensä?" (Risku 2002, 126).

Vertailussa ja eron laskemisessa hyödynnetään kysymyksiä "Kuinka monta enemmän?" ja "Kuinka monta vähemmän?". Voidaan esimerkiksi verrata tyttöjen ja poikien jonoja, lasten ottamia askelia tai legotorneja. Jos vierekkäin on kolmen legon ja neljän legon torni, havaitaan että kolmen legon torniin täytyy lisätä 1, jotta se olisi yhtä korkea kuin neljän legon torni. (Riskun 2002, 126 - 127.)

Sydänpareilla tarkoitetaan kahta lukua, joista tulee yhteensä kymmenen. Sydänpareista tulisi opetella samaan aikaan yhteen- ja vähennyslaskumuodot. (Ikäheimo 1997b, 67.) Sydän- eli kymppipareja hyödynnetään lisääminen kymmenen kautta -yhteenlaskustrategiassa. Esimerkiksi laskussa $7 + 5$ pohditaan ensiksi paljonko seitsemään tulee lisätä, jotta saadaan kymmenen. Muistellaan siis mikä on luvun seitsemän sydänpari. Seitsemään täytyy lisätä 3, jotta saadaan 10. Tämän jälkeen mietitään paljonko tulee vielä kymmenen yli lisää. Viidestä on jo otettu 3, joten jäljellä on 2. Kun kymmeneen lisätään 2 saadaan 12. Strategia numeroin esitettyä näyttää seuraavanlaiselta: $7 + 5 = (7 + 3) + 2 = 10 + 2 = 12$. (Niilo Mäki Instituutti n.d.)

3 LIIKUNTA JA 7 - 8 -VUOTIAS LAPSI

Liikunnalla tarkoitetaan lihasten toimintaa, jolla pyritään johonkin tiettyyn tavoitteeseen. Tähän tavoitteeseen pyritään sitä palvelevan liikesuorituksen avulla. Lihastoiminta on tahdonalaista, sitä ohjaa hermosto ja se lisää energian kulutusta. (Syväoja, Kantomaa, Laine, Jaakkola, Pyhältö & Tammelin 2012, 11.)

7 - 8 -vuotias lapsi on yleensä taitava ja aktiivinen liikkuja. (Mannerheimin Lastensuojeluliitto n.d.) Tässä iässä perustaidot kehittyvät yleisiksi liikemalleiksi ja lapsi osaa perusliikkeiden yhdistelmiä, kuten juoksun ja hyppäämisen yhdistämisen. Lapsi on innokas ja halukas oppimaan uutta, mutta ei jaksaa keskittyä pitkää aikaa samaan tehtävään. 7 - 8-vuotiaalle sopivia leikkejä ja pelejä ovat sellaiset, joissa lepo ja rasitus vaihtelevat. Lapselle tulisi teettää tehtäviä, joissa oman kehon hallinta ja tuntemus paranevat. Lapsi kykenee jo sääntöleikkeihin ja mielikuvitusleikkien osuus alkaa vähitellen pienentyä. Lapsi on kiinnostunut ryhmässä toimimisesta mutta ei vielä hallitse sitä. Kavereiden hyväksynnällä on lapselle suuri merkitys ja leikeissä on oltava selkeät säännöt, joita tulee noudattaa. (Miettinen 1999, 14 - 16.)

3.1 Fyysisen aktiivisuuden suositukset kouluikäisille

Lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmän (2008) laatiman Fyysisen aktiivisuuden suosituksen kouluikäisille mukaan lasten tulisi liikkua vähintään 1 - 2 tuntia päivässä. Liikunnan tulisi olla ikään sopivaa ja monipuolista. 7 - 12-vuotiaan tulisi liikkua 1,5 - 2 tuntia päivässä, sillä lapset tarvitsevat aikaa ja tilaisuuksia liikkumaan oppimiseen sekä oppiakseen liikunnan avulla. Suosituksen mukaan tulisi välttää myös liiallista istumista, sillä se heikentää koululaisen terveyttä. Yhtäjaksoisten istumisjaksojen tulisi pysyä allen kahden tunnin, niin koulussa kuin vapaa-ajalla. (Lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmä 2008, 18 - 21, 23.)

Monipuolinen liikkuminen on motoristen perustaitojen kehittymisen edellytys. Monipuolisella liikunnalla on positiivisia vaikutuksia lapsen hermostolliselle ja kognitiiviselle eli tiedolliselle kehitykselle. Säännöllinen liikkuminen tukee siis myös uusien asioiden oppimista. Perustaitojen kehittymisen ja oppimisen edistämisen lisäksi hyppyjä ja nopeita suunnanmuutoksia sisältävät leikit vahvistavat lasten luustoa. (Lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmä 2008, 21 - 23.)

Lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmän (2008, 35) mukaan koulun tulisi tarjota mahdollisuus päivittäiseen fyysiseen aktiivisuuteen. Opettajien on mahdollista vaikuttaa oppilaiden aktiivisuuteen omalla esimerkillään ja käyttämällä liikkumiseen kannustavia työmenetelmiä. Liikunnan hyödyntäminen oppiaineiden opetusmenetelmänä ja lähiympäristön hyödyntäminen oppimisympäristönä ovat keinoja lisätä lasten fyysistä aktiivisuutta oppituntien aikana. (Lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmä 2008, 38 - 39.)

3.2 Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet liikunnan osalta

Liikunnan osalta perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2004) pyritään mahdollistamaan liikunnallisen elämäntavan omaksuminen. Liikunnanopetuksen tavoitteena on pyrkiä vaikuttamaan myönteisesti oppilaan fyysiseen, psyykkiseen ja sosiaaliseen toimintakykyyn ja hyvinvointiin. Liikunta on toiminnallinen oppiaine, jossa edetään kohti omaehtoista harrastuneisuutta leikin ja taitojen oppimisen kautta. (Opetushallitus 2004.)

1. - 4. -luokkien liikunnan opetus etenee motorisista perustaidoista kohti lajitaitoja. Opetus toteutetaan leikinomaisesti kannustavassa ilmapiirissä huomioon ottaen oppilaiden valmiudet ja yksilölliset kehittymismahdollisuudet. Tavoitteena on, että oppilas oppii motorisia perustaitoja, hyvinvointia edistäviä ja turvallisia liikuntatapoja sekä toimimaan yhteisten sääntöjen mukaan reilun pelin hengessä. Oppilas myös harjaantuu yhteistyö- ja itsenäisen työskentelyn taidoissa. (Opetushallitus 2004.)

Opetussuunnitelman perusteiden (2004) liikunnan keskeiset sisällöt ovat juoksut, hyppy ja heitot, voimistelu välineillä ja ilman välineitä sekä telineillä, musiikki- ja ilmaisuliikunta sekä tanssit, leikki-, viite- ja pienpelit sekä palloilulajit, luonto- ja talviliikunta, veteen totuttautuminen ja uintiharjoitukset sekä liikunnalliset leikit. Kajaanin kaupungin perusopetuksen opetussuunnitelmassa (2011) kuvataan tarkemmat liikunnan opetuksen sisällöt 0. - 2. -luokille. Sisällöt on jaoteltu yleisimpien liikuntamuotojen mukaan (TAULUKKO 2).

TAULUKKO 2. Kajaanin kaupungin perusopetuksen opetussuunnitelman (2011) liikunnan sisällöt luokilla 0. - 2. sekä 3. – 4.

	0.-2. luokat	3.-4. luokat
Yleisurheilu	Juoksuliikuntaleikkejä rytmiä ja suuntaa muutellen Ponnistaminen vauhdista ja vauhdista	Pikajuoksun pystylähtö ja juoksurytmi Moniloikat ja hyppyjen perustekniikat Vauhditon ja vauhdillinen pallonheitto Vauhditon kuulantyyöntö
Maasto/luontoliikunta	Maastossa liikkumiseen totuttaminen ja pihasuunnistus	Kartan värien ja taval. kartta-merkkien oppiminen Kartan suuntaaminen maastoon ja oman olinpaikan määrittäminen
Salibandy	Sählypelin alkeet	Sählypelin alkeet
Lentopallo	Sisäpalloilun alkeet	Pallon käsittelyn alkeet Heittoaloitus aluksi alakautta Viitepelit
Koripallo	Sisäpalloilun alkeet	Perussyöttöjen ja heittojen alkeet Kuljetuksen alkeet Viitepelit
Jalkapallo	Erilaisiin palloihin tutustuminen Potku Viitepelit	Perustaitojen harjoittaminen Pienpelit
Pesäpallo	Leikkejä ja pelejä eri kokoisilla palloilla Heitto ja kiinniotto Viitepelit	Perustaitojen harjoittaminen: peruslyönti, heitoharjoituksia, kiinniottoa ilmasta ja maasta räpylällä Viitepelit
Hiihto	Hiihtoasento, sauvoitta hiihto Mäenlasku	Hiihtotavat Hiihtomaaharjoittelu
Luiستelu	Luiستeluasento, tasapaino,	Perusluiستelun kehittäminen ja viitepelit ja leikit
Uinti	6-8 uintikertaa 3-4 luokilla. Tarkemmat opetussuunnitelmat uimaopettajilla. Kajaanin kaupungin vapaa-aikatoimen uimaopettajat pitävät keskitetysti ala-asteen uinninopetuksen.	

Taulukosta on nähtävissä, että 1. - 2. -luokilla motoriset perustaidot ovat keskeisessä asemassa liikunnan opetuksessa.

3.3 Motoriset perustaidot

Fisher ja Kielhofner (1995, 113) määrittelevät motoriset taidot havaittaviksi toiminnoiksi, joita käytetään oman kehon tai esineiden liikuttamiseen. Näitä taitoja on heidän mukaansa yhteensä 16. Ne ovat kehon osien asettaminen suhteessa toisiinsa ja ympäristöön, tasapaino, kehon oikaisu, liikkuminen, kurkottaminen, kiertäminen tai taivuttaminen, koordinoiminen, käsittely, sujuva liikuttaminen, siirtäminen, kuljettaminen, nostaminen, säätäminen, tarttuminen, jaksaminen ja sopivan tahdin säilyttäminen (Fisher & Kielhofner 1995, 116 - 119).

Motoriset taidot voidaan jakaa perustaitoihin ja erityistaitoihin eli lajitaitoihin. Näiden taitojen kehittyminen vaatii liikkumista mahdollisimman monipuolisesti sekä suuria toistomääriä. Motorisilla perustaidoilla tarkoitetaan taitoja, joiden avulla selviydytään arkipäivän liikkumista vaativista tarpeista. Näitä taitoja ovat käveleminen, juokseminen, hyppääminen, potkaiseminen, heittäminen, kiinniottaminen ja lyöminen. (Lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmä 2008, 90.) Tuomen (2009, 8) mukaan motoriset perustaidot voidaan jakaa tasapainotaitoihin, liikkumistaitoihin ja käsittelytaitoihin.

Kauranen (2011, 180) määrittelee tasapainon lihasvoiman ja sensorisen informaation avulla tapahtuvaksi kehon asennon, massan ja painopisteen kontrolloimiseksi tukipintaan nähden. Tuomen (2009, 9) mukaan tasapainotaidot voidaan jakaa staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon. Staattista tasapainoa tarvitaan paikallaan pysymiseen ja dynaamista tasapainoa tasapainon säilyttämiseen liikkeessä. Muun muassa kierto, kääntyminen, koukistus ja ojennus sekä heiluminen ovat tasapainotaitoja. Oppiakseen näitä taitoja, lapsen on kyettävä yhdistämään lihas- ja tasapainoistien kautta saatavaa tietoa. (Tuomi 2009, 9.)

Riittävän hyvät tasapainotaidot luovat perustan liikkumistaitojen kehittämiseksi (Tuomi 2009, 9). Kaurasen (2011, 201) mukaan liikkuminen muodostuu yksittäisistä liikkeistä ja niiden aiheuttamien paikasta toiseen siirtymisien kokonaisuudesta. Liikkumistaitojen, kuten ryömimisen, konttaamisen, kävelyn ja juoksemisen avulla lapsi kykenee liikkumaan paikasta toiseen. Liikkumistaitojen harjoittaminen kehittää myös rytmittäjää, sillä ne ovat samanlaisena toistuvia, rytmisiä liikesarjoja. (Tuomi 2009, 9.)

Käsittelytaidot voidaan jakaa karkeamotorisiin ja hienomotorisiin taitoihin. Havaintomotoristen ja motoristen toimintojen yhteistyö on edellytys käsittelytaitojen

kehittymiselle. Karkeamotoristen taitojen on kehityttävä ennen kuin hienomotoristen taitojen harjoittaminen on mahdollista. Suurten lihasryhmien yhteistyötä vaativia karkeamotorisia taitoja ovat muun muassa vierittäminen, heittäminen, kiinniottaminen, potkaiseminen ja lyöminen. Hienomotorisia eli pienten lihasten tarkkuutta vaativia taitoja puolestaan ovat piirtäminen, kirjoittaminen, leikkaaminen ja kengännauhojen sitominen. (Tuomi 2009, 9.)

3.4 Oppiminen liikunnan avulla

Oppiminen tarkoittaa Huisman ja Nissisen (2005, 25) mukaan ihmisen taidoissa, tiedoissa, valmiuksissa ja toiminnassa tapahtuvaa muutosta. Tämä muutos on suhteellisen pysyvä ja se perustuu yksilön kokemukseen. Oppimisen lisäksi toiminnan muutoksiin vaikuttavat kuitenkin myös luonnolliseen kehitykseen kuuluvat vaistotoiminnot ja kypsyminen sekä ympäristö. Kaikki toiminnassa tapahtuvat muutokset eivät siis johdu oppimisesta. (Huisman & Nissinen 2005, 25.)

Elorannan (2003, 87) mukaan oppiminen sisältää kolme vaihetta, jotka ovat kognitiivinen, assosiativinen ja automaation vaihe. Kognitiivisessa vaiheessa lapsi tutustuu tehtävään ja pyrkii ymmärtämään sen idean. Assosiativisessa vaiheessa tehtävän idea on saatu selville ja oppiminen on tavoitteellista. Tehtävän oppiminen tapahtuu tämän vaiheen aikana. Automaation vaiheeseen siirryttäessä taito on vakiintunut ja suoritusta ohjaa aivojen tiedostamaton osa. (Eloranta 2003, 87.)

Liikunnan avulla opitaan itsetuntemusta, sosiaalisia taitoja, tarkkaavaisuutta, keskittymistä, ongelmanratkaisukykyä ja tiimityöskentelyä. Näiden lisäksi opitaan kielellisen, matemaattisen ja tiedeopetuksen perusteita, kuten käsitteitä, suuntia, etäisyyksiä, rajoja, sijaintia, kokoja, määriä, muotoja sekä värejä. Liikunnan avulla opittavia lukemisen ja kirjoittamisen peruselementtejä ovat ajallisten ja rytmillisten rakenteiden tunnistaminen, kehon hahmottaminen, kehon oikean ja vasemman puoliskon yhteistyö sekä silmä-käsikoordinaatio. (Huisman & Nissinen 2005, 25.)

Liikuntaleikkien ja liikuntaharjoitusten avulla on mahdollista opettaa eri kouluaineiden sisältöjä ja kehittää lasten oppimisvalmiuksia. Oppimisvalmiuksiin liittyviä taitoja ovat havaintomotoriset taidot ja hienomotoriikka. (Huisman & Nissinen 2005, 32.)

Havaintomotorisilla taidoilla tarkoitetaan lapsen kykyä hahmottaa omaa kehoaan, sen eri puolia ja osia suhteessa ympäröivään tilaan, aikaan ja voimaan. Näiden taitojen avulla lapsi hahmottaa, hallitsee ja liikuttaa omaa kehoaan. Havaintomotoriset taidot kehittyvät lapsen ollessa vastavuoroisessa vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa. (Tuomi 2009, 8.)

Toiminnalliset menetelmät, kuten liikunta, leikki, draama ja roolityöskentely, ovat olennaisia ensimmäisen ja toisen luokan opetuksessa, ja niitä on mahdollista hyödyntää kaikkissa oppiaineissa. Näissä menetelmissä opittua asiaa peilataan ympäristöön sensomotorisen, aisti- ja liikehermoja koskevan, toiminnan avulla. (Huisman & Nissinen 2005, 31; Kiven 1995, Suran 1999 & Ylösen 2001 mukaan.) Toiminnalliset menetelmät soveltuvat kaikille lapsille, sillä lasten ajattelua ohjaa luontainen toiminnantarve (Sura 1999, 227).

Liikuntaa, taidetta, musiikkia, draamaa ja tanssia tulisi integroida muihin aineisiin, sillä niihin liittyvät taidot tukevat oppimisvaikeuksia omaavia oppilaita (Sura 1999, 227). Matematiikan oppimisvaikeuksilla ja motorisilla vaikeuksilla on havaittu olevan yhteys. Ahosen, Viholaisen, Cantellin ja Rintalan (2005, 11) mukaan ei-kielellisiä oppimisvaikeuksia koskevissa tutkimuksissa on havaittu oireyhtymä, joka sisältää sekä matemaattisia että motorisia vaikeuksia. Tämän oireyhtymän omaavilla lapsilla on matematiikan vaikeuksien lisäksi ongelmia taktuaalisissa, visuospatiaalisissa sekä tarkkaa koordinaatiota ja liikkeiden suunnittelua vaativissa tehtävissä. Taktuaaliset tehtävät liittyvät kosketusaistiin ja visuospatiaaliset tehtävät suuntien ja tilan havaitsemiseen. (Ahonen, Viholainen, Cantell & Rintala 2005, 11.)

Liikunnalla on havaittu uusimpien, vuosina 2008 - 2011, tehtyjen tutkimusten mukaan olevan yhteys arvosanoihin ja tätä kautta koulumenestykseen. Oppiaineisiin integroidulla liikunnalla, fyysisen aktiivisuuden määrällä ja kestävyyskunnolla näyttäisi olevan yhteyttä kouluarvosanoihin. Akateemisiin aineisiin sisällytetty liikunta ei ainakaan heikennä kouluarvosanoja. Etenkin matematiikan kohdalla liikunnalla on havaittu olevan positiivinen vaikutus koulumenestykseen. (Syväoja, Kantomaa, Laine, Jaakkola, Pyhältö & Tammelin 2012, 11.) Ericsson (2003) havaitsi tutkimuksessaan, että liikunnan avulla voidaan edistää lasten matematiikan ja äidinkielen oppimista.

Liikunnalla näyttäisi tämän hetken tietojen mukaan olevan positiivinen vaikutus lasten tiedollisiin ja toiminnanohjaukseen liittyviin toimintoihin. Tiedollisia toimintoja ovat muun muassa muisti, tarkkaavaisuus, havaitseminen ja ajattelu. Tiedollisen toiminnan säätelyä

kutsutaan toiminnanohjaukseksi. Ongelmanratkaisun, päätöksenteon ja oppimisen kannalta toiminnanohjaus on välttämätöntä. Liikunnan myönteiset vaikutukset aivojen toimintaan, rakenteisiin ja terveyteen selittävät osaltaan tiedollisten toimintojen ja liikunnan välistä yhteyttä. (Syväoja ym. 2012, 14, 17.) Fyysisen harjoituksen avulla on mahdollista nostaa endorfiinin eli mielihyvähormonin pitoisuustasoa, joka vaikuttaa positiivisesti oppimiseen. Liikunta, positiiviset sosiaaliset kontaktit, musiikki ja kannustavat kommentit edistävät oppimista vaikuttamalla endorfiinipitoisuuteen. (Huisman & Nissinen 2005, 28; Sylwesterin 1994 mukaan.)

Koulumenestyksen ja oppimisen lisäksi liikunta näyttäisi vaikuttavan myös yleisesti koulunkäyntiin. Tällaisia vaikutuksia ovat muun muassa häiriökäyttäytymisen väheneminen, keskittymisen paraneminen, poissaolojen väheneminen ja jatkokoulutussuunnitelmat. Häiriökäyttäytymisen on huomattu vähentyneen kouluissa, joissa on pidetty pidempiä välitunteja. Häiriökäyttäytymisen vähenemistä voidaan selittää sillä, että lapsilla on ollut mahdollisuus purkaa ylimääräistä energiaa liikkumalla. Tehtäviin keskittymisen paranemista selittää mahdollisuus rentoutumiseen liikunnan ohessa. (Syväoja ym. 2012, 17 - 19.)

4 TUOTTEISTAMISPROSESSI

Opinnäytetyöni on toiminnallinen opinnäytetyö eli kyseessä on tuotteistamisprosessi. Tuotteistamisprosessin tavoitteena on tuottaa jotakin uutta ja lopputuloksena syntyy jokin konkreettinen tuote (Vilkkä & Airaksinen 2003, 51; Kajaanin ammattikorkeakoulu n.da). Tässä luvussa kerron opinnäytetyöprosessini etenemisestä. Esittelen toimeksiantajani, opinnäytetyöni tarkoituksen, tavoitteen ja kehittämistehtävät sekä kerron opinnäytetyöni työvaiheista.

4.1 Toimeksiantajan esittely

Pietari Brahen koulu toimii kahdessa Lehtikankaalla sijaitsevassa yksikössä, jotka ovat Soidinsuo ja Lehtikangas. Työni toimeksiantajana toimii Lehtikankaan yksikkö. Koulussa on yhteensä noin 550 oppilasta, jotka ovat luokilla 1. - 5., esiopetuksessa tai peruskouluun valmistavalla luokalla. Erityisluokat sijaitsevat Lehtikankaan toimipisteessä. (Kajaanin kaupunki n.d.) Olen ollut Lehtikankaan yksikön kanssa tekemisissä Liikunta lapsen hyvinvoinnin ja oppimisen tukijana -kurssin puitteissa. Tällöin opettajien keskuudesta nousi esiin tarve oppaalle, jossa annetaan konkreettisia ohjeita matematiikan liikunnallistamiseen. Opinnäytetyöni toimeksiantajan edustajana toimii 2. -luokan opettaja. Hän opettaa yhdessä toisen opettajan kanssa harjoitteiden testaukseen osallistuvaa luokkaa. Kyseisellä luokalla on 26 oppilasta, joista kahdeksan on tyttöjä ja kahdeksantoista poikia. Osa oppilaista tarvitsee erityistä tukea.

4.2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyöni tarkoituksena on suunnitella ja kehittää opas 1. - 2. -luokan opettajille matematiikan liikunnallistamisesta. Opinnäytetyöni tavoitteena toimeksiantajan kannalta on lisätä liikuntaa lasten koulupäiviin. Oppaan käyttäjien, eli 1. - 2. -luokkien opettajien, kannalta tavoitteena on helpottaa liikunnallisten matematiikkatuokioiden suunnittelua sekä saada heidät huomaamaan liikunnan mahdollisuudet matematiikan opetuksessa käytännön esimerkkien ja teoriaan pohjautuvien perustelujen avulla.

Opinnäytetyön tekijän kannalta tavoitteena on ammatillinen kasvu ja asiantuntijuuden kehittyminen lasten liikunnasta sekä oppaan tuottamisesta. Asiantuntijuuteni kehittyi motoristen perustaitojen ja matematiikan alkuopetuksen sisältöjen yhdistämisessä. Motoristen perustaitojen hallinta liittyy koulutusohjelmani liikuntaosaamisen kompetenssiin. Tavoitteellisten harjoitteiden suunnittelu puolestaan ihmisen hyvinvointi- ja terveystuottamiseen. Pedagogisen ja liikuntadidaktisen osaamisen osalta hyödynnän oppaassani liikunnan mahdollisuuksia ihmisen kasvun, kehityksen ja kasvatuksen tukemisessa. Yhdistän liikunnan ja matematiikan sisältöjä toisiinsa ja liikunta toimii harjoitteissani opetusmenetelmänä. Yhteiskunta-, johtamis- ja yrittäjäosaamisen kohdalla tavoitteeni liittyy liikunnan aseman edistämiseen yhteiskunnassa. Kajaanin ammattikorkeakoulu hyötyy opinnäytetyöstäni valinnaisiin ammattiopintoihin liittyen vahvistamalla yhteistyötä Pietari Brahen koulun Lehtikankaan yksikön kanssa.

Kehittämistehtävät:

1. Miten 1. - 2. -luokkien matematiikan oppisisältöjä voidaan opettaa liikunnan avulla?
2. Miksi matematiikkaa kannattaisi opettaa liikunnallisesti?

4.3 Asiakäsikirjoitus ja tuotantosuunnitelma

Opinnäytetyön suunnittelu alkoi aiheanalyysillä, jonka esittelin joulukuussa 2012. Aiheanalyysin jälkeen tarkensin aiheeni rajausta opinnäytetyösuunnitelman avulla tammikuussa 2013. Opinnäytetyöni on tuotteistamisprosessi, joten opinnäytetyösuunnitelmaani sisältyi asiakäsikirjoitus, tuotantosuunnitelma ja tuotantokäsikirjoitus. Tuotteen sisältö ja sille asetetut tyylilliset, rakenteelliset, muodolliset ja käyttötavalliset vaatimukset huomioidaan asiakäsikirjoituksessa (Kajaanin ammattikorkeakoulu n.db). Tuotantosuunnitelma sisältää tarkan aikataulutuksen ja arvion kustannuksista. Näiden avulla hallitaan tuotteen valmistumista. Tuotantokäsikirjoituksessa puolestaan kuvataan tuotteen yksityiskohtainen sisältö ja toteutustapa. (Kajaanin ammattikorkeakoulu n.db.)

Oppaan muodoksi valitsin sekä sähköisen että tulostetun muodon. Jokaiselle 1. - 2. -luokan opettajalle on oma sähköinen versio ja tulostettua versiota yksi yhteinen kappale opettajien

käyttöön. Näin minimoin oppaan tekemisestä aiheutuvat kustannukset, joista toimeksiantaja vastasi. Nykyaikana opettajat käyttävät kokemuksen mukaan paljon sähköistä materiaalia opetuksessaan, joten sähköinen muoto ei hankaloita oppaan käyttämistä. Sähköinen muoto myös mahdollistaa oppaan päivittämisen toimeksiantajan taholta. Tuotteen valmistuksessa käytin Microsoft Word -ohjelmaa ja oppaan sähköisen version tallensin Pdf-muotoon. Pdf-muodon avulla varmistin sähköisen tiedoston avautumisen koneilla, joissa ei ole Microsoft Word -ohjelmaa. Pdf-muoto takaa myös asetusten säilymisen muuttumattomina eri tietokoneita käytettäessä. Toimeksiantaja saa myös Word-tiedoston, koska oppaan muokkaaminen kyseisen version avulla on helpompaa.

Opinnäytetyön koon rajaamiseksi päätin keskittyä oppaassani perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden luvut ja laskutoimitukset -sisältöalueeseen. Kyseisestä sisältöalueesta valitsin käsiteltäviksi aiheiksi vertailun ja luokittelun, lukujonot, lukujen hajottamisen, kymmenjärjestelmän, yhteen- ja vähennyslaskut sekä kymmenylitykset ja sydänparit. Kyseiset aihealueet kuuluvat sekä ensimmäisen että toisen luokan matematiikan sisältöihin. Tämä on tärkeää, sillä oppaan kohderyhmänä on 1. - 2. -luokkien opettajat. Oppaaseeni valitsemieni sisältöalueiden kertaamiseen ei ole enää myöhemmin aikaa, joten niiden oppiminen ennen toisen luokan loppua on tärkeää. Näiden perusasioiden hallinnan puutteet toisen luokan päätyttyä aiheuttavat ongelmia tulevien sisältöjen hahmottamisessa ja oppimisessa (Ikäheimo 1997a, 246). Sisältöä rajatessani huomioin myös toimeksiantajani toiveet. Toiveena oli, että opas sisältäisi ainakin kymmenylitykset, sydänparit, lukujonot ja lukujen hajottamisen.

Harjoitteiden liikunnalliset tavoitteet painottuvat motoristen perustaitojen kehittämiseen, sillä ne ovat keskeisessä roolissa 1. - 2. -luokkien liikunnan opetussuunnitelmassa. Pyrin huomioimaan kaikki kolme osa-aluetta. Hyödynnän Tuomen (2009, 8) motoristen perustaitojen jaottelua tasapainotaitoihin, liikkumistaitoihin ja käsittelytaitoihin. Harjoitteiden toteutusympäristöjen osalta noudatin toimeksiantajani toiveita suunnitteleamalla liikuntasali-, luokkahuone- ja pihaympäristöihin sopivia harjoitteita. Osa harjoitteista soveltuu useammassa ympäristössä toteutettaviksi.

4.4 Tuotantokäsikirjoitus

Opinnäytetyöni toteutus eteni tekemäni aikataulutuksen mukaisesti. Opinnäytetyösuunnitelman hyväksymisen jälkeen viimeistelin työni teoriapohjan ja aloitin harjoitteiden suunnittelun aihealue kerrallaan. Harjoitteiden työstäminen tapahtui kevään 2013 aikana. Suunnittelussa käytin apuna kokoamaani teoriapohjaa ja erilaisia toiminnallisen matematiikan oppaita. Etsin niistä vinkkejä valitsemieni matemaattisten osa-alueiden käsittelyyn ja muokkasin harjoitteita liikunnallisiksi. Osa harjoitteista on itse kehittämiäni lähdekirjallisuudesta saatujen ideoiden pohjalta. Mikään harjoite ei esiinny oppaassani täysin samanlaisena kuin lähteessä, vaan olen muokannut jokaista oppaaseeni sopivammaksi.

Aihealueeseen liittyvät harjoitteet suunniteltuani lähetin kuvaukset toimeksiantajani edustajana toimivalle 2. -luokan opettajalle arvioitavaksi. Arvioinnin jälkeen muutin tarvittaessa harjoitteideni ohjeistuksia ymmärrettävämmiksi ja lähetin harjoitteet takaisin opettajalle testausta varten. Harjoitteiden kuvausten selkeyden arvioinnissa käytin opettajan lisäksi apuna työni kannalta täysin ulkopuolista henkilöä. Hänellä ei ollut kokemusta liikunnallisten leikkien ohjaamisesta tai matematiikan sisältöalueiden opettamisesta. Tämän ansiosta hänen käsityksensä harjoitteesta perustui täysin kirjoittamaani kuvaukseen.

4.5 Testaus ja arviointi

Suunnittelemani harjoitteiden testauksen aikana prosessiin sitoutuneet 2. -luokan opettajat ohjasivat ne omalle luokalleen. Kymmenylitykseen ja sydänpareihin liittyvät harjoitteet ohjasin itse. Muiden harjoitteiden testaaminen itse ohjaamalla ei olisi ollut mahdollista muualla suorittamani syventävän harjoittelun takia. Oppaan käyttötarkoituksen kannalta harjoitteiden testaaminen opettajien itse ohjaamina oli parempi ratkaisu. Oppaan käyttäjienhän tulee kyetä ohjaamaan harjoitteet pelkkien kirjoittamieni ohjeistusten perusteella.

Testiohjauksen jälkeen opettajat arvioivat harjoitteita tekemäni arviointilomakkeen (LIITE 1) avulla. Lomaketta suunnitellessani pohdin mistä asioista tarvitsin palautetta, jotta oppaasta tulisi mahdollisimman hyvä. Arvioinnissa keskityttiin harjoitteiden tavoitteisiin, leikin mielekkyyteen lapsia ajatellen, järjestämiseen kuluvaan aikaan, ohjeistuksen selkeyteen ja

toteutusympäristön sopivuuteen. Oppaan tarkoitus ja tavoite eivät toteudu, mikäli matemaattiset ja liikunnalliset tavoitteet eivät ole saavutettavissa harjoitteiden avulla. Harjoitteiden tulee olla lasten kannalta kiinnostavia ja niiden järjestämiseen kuluvan ajan on oltava sopivassa suhteessa harjoitteiden keston. Muutoin opettajat eivät koe harjoitteiden toteuttamista vaivan arvoiseksi. Harjoitteiden ohjeistuksen selkeydellä ja luettavuudella on suuri merkitys oppaan hyödynnettävyyteen. Opettajien on ymmärrettävä harjoitteen suoritusohjeet kyetäkseen hyödyntämään harjoitteita omassa opetuksessaan. Harjoitteiden toteutusympäristön tulee olla harjoitukseen sopiva, sillä sopimaton ympäristö heikentää harjoitteen käyttömahdollisuuksia.

Arviointilomakkeet palautettiin minulle sähköisesti. Jokaisesta harjoitteesta täytettiin yksi lomake. Opettajat arvioivat osan harjoitteista yhdessä ja osan arvioi toinen opettaja yksinään. Arvioinnin tekotapa riippui siitä olivatko molemmat ohjaamassa harjoitetta. Lomakkeen saatuaani tein harjoitteeseen muutoksia testauksessa ilmenneiden asioiden perusteella. Opettajat eivät ehtineet testata kaikkia harjoitteita käytännössä, joten testaamattomien harjoitteiden osalta arviointi on tehty ilman konkreettista kokeilua. Harjoitteiden testauksen aikana opettajat ottivat kuvia harjoitteista antamieni ohjeiden mukaisesti. Kuvien kohdalla keskityttiin harjoitteen ydinkohtiin sen havainnollistamista ajatellen. Kirjoitin kuvausohjeet jokaisen harjoitteen kuvauksen alle. Ohjeissa luki mistä tilanteista harjoitteen aikana tarvitsen kuvia.

Testauksen jälkeen kokosin saadun palautteen perusteella muokkaamani harjoitteet oppaaksi. Opasta kootessani olen ottanut huomioon aihealueiden opiskelujärjestyksen. Toukokuussa palautin oppaani ensimmäisen arviointiversion toimeksiantajalle. Vilkkalan ja Airaksisen (2003, 157) mukaan palautteen pyytäminen tuotteen kohderyhmältä on tärkeää. Oppaan kohdalla palautteessa tulisi kiinnittää huomiota oppaan käytettävyyteen, luettavuuteen, toimivuuteen sekä visuaaliseen ilmeeseen (Vilkkala & Airaksinen 2003, 157). Oppaan arvioinnissa käytettiin tekemääni oppaan arviointilomaketta (LIITE 2), jossa olen huomionnut edellä mainitut kriteerit. Arvioinnissa keskityttiin oppaan ulkoasuun ja sisältöön. Ulkoasun osalta arvioitiin tekstin luettavuutta sekä käytettyjä kuvia ja värejä. Sisällön arvioinnissa keskityttiin alkusanojen ja harjoitteiden kuvausten selkeyteen, oppaan johdonmukaisuuteen ja sen hyödyntämismahdollisuuksiin opettajan työssä. Testaukseen ja arviointiin sitoutuneet opettajat tekivät arvioinnin yhdessä täyttämällä yhden lomakkeen.

Oppaan ensimmäisen version arviointivaiheessa opettajat pitivät tekstiä helposti luettavana ja fonttia selkeänä. Kuviin ja käytettyihin väreihin oltiin tyytyväisiä. Kuvien koettiin palvelevan tarkoitustaan. Alkusanojen osalta ei oikein osattu sanoa pitäisikö niitä muuttaa. Harjoitteet vastasivat opettajien mielestä tavoitteisiinsa, eikä kuvauksista löytynyt enää korjattavaa. Opas koettiin selkeäksi ja johdonmukaiseksi, ja harjoitteiden jakaminen aihealueiden mukaan sai kiitosta. Opettajat kokivat voivansa hyödyntää opasta matematiikan tuntien lisänä ja pitämällä välillä yksittäisen matematiikan tunnin kokonaan liikunnan avulla. Arvioinnissa ei siis noussut esiin varsinaista kehitettävää, vaan opettajat olivat jo tähän versioon tyytyväisiä. Tein kuitenkin muutoksia oppaaseen ohjaavan opettajani antaman palautteen perusteella. Täydensin oppaan alkusanoja ja muutin otsikoiden numerointia. Hioin myös oppaan ulkoasua oman harkintani mukaan.

5 LOPPUTUOTTEENA SYNTYNYT OPAS

Tässä luvussa kuvaan tuotteistamisprosessini lopputuotteena syntyneen oppaan ulkoasua ja sisältöä. Ulkoasun osalta kerron visuaaliseen suunnitteluun liittyvistä valinnoistani. Kuvaan tuotteen asettelumallia, typografiaa, väritystä ja kuvitusta. Oppaan sisältöä kuvaavassa osuudessa kerron oppaan nimenvallinnasta ja käyn läpi kansilehteen, alkusanoihin, harjoiteosuuksiin, lähdeluetteluun ja liitteisiin liittyviä valintoja.

5.1 Oppaan ulkoasu

Visuaalisen eli graafisen suunnittelun tavoitteena on varmistaa halutun sanoman välittyminen julkaisun ulkoasun avulla. Visuaaliseen suunnitteluun kuuluu tuotteen formaatin, asettelumallin, typografian, värityksen ja kuvituksen valinta. (Pesonen & Tarvainen 2003, 3 - 5.) Toimeksiantajalla ei ollut tiettyä visuaalista ilmettä, jota olisi tullut noudattaa. Tämän vuoksi ulkoasun suunnittelu jäi kokonaan pohdittavakseni.

Asettelumallin avulla tuotteen ulkoasusta saadaan yhtenäinen. Asettelumallin suunnittelussa määritellään palstojen määrä ja koko sekä marginaalit (Pesonen & Tarvainen 2003, 8). Oppaani vasen marginaali on 4 cm ja oikea marginaali 2 cm. Tämä johtuu siitä, että tulostettuun versioon tuleva kierreselkä vaatii oman tilansa. Oppaan helppolukuisuutta ajatellen olen valinnut palstojen määräksi yhden ja käytän rivien tasauksessa tasapalstaa.

Typografia voidaan ymmärtää joko laajasti koko ulkoasua koskeviksi valinnoiksi, tai suppeammin kirjaimiin ja tekstiin liittyviksi valinnoiksi (Pesonen & Tarvainen 2003, 12). Loirin ja Juholinin (2006, 33) mukaan typografisten valintojen tavoitteena on luettavuus. Tekstin luettavuuteen vaikuttavat muun muassa fontin koko, riviväli, tekstin asettelu sekä palstan väli (Pesonen & Tarvainen 2003, 30). Typografisista valinnoista tärkeimpänä voidaan pitää kirjasintyyppin valintaa. Sekavan vaikutelman välttämiseksi on viisasta käyttää vain muutamaa kirjasintyyppiä. (Loiri & Juholin 2006, 34.) Koko oppaassa käytän Agency FB -kirjasintyyppiä eri kokoluokissa. Useamman kirjasintyyppin sijaan käytän korosteita eli lihavoitua, kursivoitua ja alleviivausta. Pääotsikot on kirjoitettu lihavoiduilla isoilla kirjaimilla, joiden fonttikoko on 28. Alaotsikoissa eli harjoitteiden nimissä käytetään samaa fonttikokoa lihavoituna ja kursivoituna. Isojen kirjainten sijaan käytetään pieniä kirjaimia.

Välineet, ympäristö, tavoitteet ja harjoitteen kuvaus -otsakkeet on kirjoitettu fonttikoolla 20, ja niissä käytetään lihavoinnin lisäksi alleviivausta. Leipätekstin fonttikoko on 18.

Värivalinnoilla on oma vaikutuksensa luettavuuteen. Värejä voidaan käyttää korostamaan, erottamaan sekä järjestämään tekstiä ja otsikoita. Kontrastilla on suuri merkitys tekstin erottuvuuteen taustasta. Värit eivät saa olla keskenään liian samankaltaisia, mutta vastaväritkään eivät ole paras mahdollinen vaihtoehto. (Pesonen & Tarvainen 2003, 54 - 58.) Oppaan taustaväri on valkoinen ja leipäteksti perinteisen musta. Pääotsikot ovat oransseja ja alaotsikot punaisia. Välineet, ympäristö ja tavoitteet -otsakkeet on kirjoitettu oranssilla ja harjoitteen kuvaus -otsake punaisella. Päätin käyttää oppaassani lämpimiä värejä, koska ne luovat mielestäni energisemmän ja pirteämmän mielikuvan kuin kylmät värit.

Pesosen ja Tarvaisen (2003, 47) mielestä kuva on julkaisun kannalta merkityksetön, mikäli sillä ei ole tehtävää. Kuvan tehtävä voi olla informatiivinen, eli tietoa välittävä, tai dekoratiivinen, eli koristeellinen. Parhaita kuvia ovat sellaiset, jotka toimivat yhtäaikaan molemmissa tehtävissä. (Pesonen & Tarvainen 2003, 47.) Olen pyrkinyt valitsemaan oppaaseeni kuvia, jotka sekä havainnollistavat harjoitteen kuvausta että elävöittävät opasta. Moni kuva jäi käyttämättä, koska ne eivät olisi mielestäni palvelleet kumpaakaan tehtävää. Suurin osa oppaassa käytetyistä kuvista on harjoitteiden testaushetkellä otettuja valokuvia. Kahdessa harjoitteessa käytän Microsoft Word -ohjelmalla tekemiäni kuvia. Tämä johtuu siitä, että kaikista harjoitteista ei ollut saatavilla käyttökelpoisia valokuvia.

5.2 Oppaan sisältö

Oppaani nimi on Matematiikkaa liikunnallisesti – Opas 1. - 2. -luokkien matematiikan sisältöjen opettamiseen liikunnan avulla. Halusin nimestä käyvän heti ilmi, mistä oppaassa on kyse. Erilaisia oppaita tutkiessani huomasin, miten paljon selkeällä nimellä on vaikutusta etsimänsä oppaan löytämiseen. Matematiikka esiintyy nimessä ensimmäisenä, koska halusin korostaa liikunnan toimivan oppaassani opetusmenetelmänä.

Oppaassa on kansilehti, joka sisältää oppaan nimen ja kaksi allekkain olevaa kuvaa. Kansilehden jälkeen on sisällysluettelo (LIITE 4), jossa jokaisen harjoitteen nimi näkyy numeroituna aihealueen otsikon alla. Sähköisessä versiossa käyttäjän on helppo painaa

hiirellä haluamansa harjoitteen nimeä ja päästä suoraan kyseisen harjoitteen kuvaukseen. Oppaassa on 58 sivua sekä lähteet ja liitteet. Näiden yhteenlaskettu sivumäärä on 105.

Alkusanojen tavoitteena on motivoida oppaan käyttäjiä, eli 1. - 2. -luokan opettajia, käyttämään opasta. Alkusanoissa kerron liikunnan positiivisista vaikutuksista matematiikan oppimiseen sekä oppaan tarkoituksesta. Alkusanojen jälkeen tulevat harjoitteet. Ne on jaettu kuuteen aihealueeseen, jotka ovat vertailu ja luokittelu, lukujonot, lukujen hajottaminen, kymmenjärjestelmä, yhteen- ja vähennyslaskut sekä sydänparit ja kymmenylitys. Aihealueiden avulla opettajan on helppo löytää juuri meneillään olevaan asiasisältöön liittyvät harjoitteet.

Kuhunkin aihealueeseen kuuluu kuusi harjoitetta. Aihealueen ensimmäinen sivu sisältää aihealueen otsikon. Tämän jälkeen tulevilla sivuilla aihealueen nimi lukee ylätunnisteessa. Jokainen harjoitesivu sisältää numeroidun harjoitteen nimen. Harjoitteen otsikon jälkeen tarvittavat välineet, toteutusympäristö (liikuntasali, luokkahuone, piha) sekä matemaattiset ja liikunnalliset tavoitteet kuvataan mustalla katkoviivalla rajatussa laatikossa. Kyseisten otsakkeiden alla olevaa tekstiä edeltää musta pallo. Tämän jälkeen on harjoitteen kuvaus. Jotkin harjoitteet sisältävät harjoitteen kuvauksen lisäksi erillisen soveltamishdotuksen. Raporttini liitteenä (LIITE 5) on yksi esimerkkiharjoite, josta käy ilmi, millainen oppaan ulkoasu on.

Oppaan lopussa ovat lähdeluettelo ja liitteet. En mainitse lähteitä kunkin harjoitteen lopussa ulkoasullisista syistä. Yksikään harjoite ei ole kopioitu sellaisenaan lähteestä, joten lähteiden mainitseminen oppaan lopussa on riittävää. Liitteet sisältävät harjoitteissa tarvittavan paperimateriaalin. Paperimateriaali on mukana siksi, että se vähentää harjoitteiden alkujärjestelyihin kuluva aikaa. Tämän ansiosta oppaan käytettävyys paranee.

6 POHDINTA

Opinnäytetyönäni syntyi opas Matematiikkaa liikunnallisesti – Opas 1. - 2. -luokkien matematiikan sisältöjen opettamiseen liikunnan avulla. Opas tulee sähköisenä ja paperiversiona toimeksiantajani Pietari Brahen koulun Lehtikankaan yksikön käyttöön. Tässä luvussa pohdin opinnäytetyöni tavoitteiden saavuttamista, työni onnistumista ja kehittämisehdotuksia, työni eettisyyttä ja luotettavuutta sekä ammatillista kasvuani prosessin aikana.

6.1 Tavoitteiden saavuttaminen

Vilkkalan ja Airaksisen (2003, 155) mukaan toiminnallisessa opinnäytetyössä tavoitteiden saavuttamisen arviointi on tärkeää. Toteutumatta jääneistäkin tavoitteista tulisi pohtia, miksi ne eivät toteutuneet prosessin aikana (Vilkkala & Airaksinen 2003, 155). Opinnäytetyösuunnitelmavaiheessa määrittelin opinnäytetyöni tavoitteet toimeksiantajan, oppaan käyttäjien, työntekijän ja Kajaanin ammattikorkeakoulun kannalta.

Toimeksiantajan kannalta tavoitteena oli lisätä liikuntaa lasten koulupäiviin. Oppaan käyttäjien, eli 1. - 2. -luokkien opettajien, kannalta tavoitteena oli helpottaa liikunnallisten matematiikkatuokioiden suunnittelua sekä saada heidät huomaamaan liikunnan mahdollisuudet matematiikan opetuksessa käytännön esimerkkien ja teoriaan pohjautuvien perustelujen avulla. Opinnäytetyön tekijän kannalta tavoitteena oli ammatillinen kasvu ja asiantuntijuuden kehittyminen lasten liikunnasta sekä oppaan tuottamisesta. Kajaanin ammattikorkeakoulun kannalta tavoitteena oli yhteistyön vahvistuminen Pietari Brahen koulun Lehtikankaan yksikön kanssa. Työni kehittämistehtävänä oli selvittää miten 1. - 2. -luokkien matematiikan oppisisältöjä voidaan opettaa liikunnan avulla ja miksi matematiikkaa kannattaisi opettaa liikunnallisesti.

Toimeksiantajan kannalta asetetun tavoitteen saavuttamista minun on mahdotonta arvioida. Liikunnan lisääminen koulupäiviin on pitkän aikavälin tavoite, joka on mahdollista saavuttaa oppaani säännöllisellä käytöllä. Käyttäjien kannalta opas helpottaa liikunnallisten matematiikkatuokioiden suunnittelua, ja opettajat olivat sitä mieltä, että heidän on mahdollista hyödyntää opasta omassa työssään. Koulutusohjelmani osaamisvaatimuksiin

liittyvien tavoitteiden saavuttamista pohdin Ammatillinen kasvu -otsikon alla. Koulujen välisen yhteistyön vahvistumista minun on vaikeaa vielä arvioida. Yhteistyön mahdollinen vahvistuminen näkyisi vasta myöhemmin. Ensimmäiseen kehittämistehtävääni siitä, miten 1. - 2. -luokkien matematiikan oppisisältöjä voidaan opettaa liikunnan avulla, vastasin kehittämäni oppaan avulla. Siinä on yhteensä 36 liikunnallista harjoitetta, joiden avulla kehitetään 1. - 2. -luokkien matematiikan sisällöistä valittujen kuuden aihealueen hallintaa. Toinen kehittämistehtäväni liittyi syihin, joiden vuoksi matematiikkaa kannattaisi opettaa myös liikunnan avulla. Tähän olen pyrkinyt vastaamaan etsimäni teorian ja tutkimustulosten avulla. Kehittämäni oppaan alkusanoissa käytetään tätä teorian tietoa kannustamaan opettajia käyttämään opasta.

6.2 Oppaan onnistumisen arviointi ja jatkokehitysideat

Vilkkaa ja Airaksista (2003, 53) mukailleen voidaan todeta, että onnistuneen oppaan kriteereitä ovat käytettävyys kohderyhmässä ja käyttöympäristössä, oppaan muoto, sen sisällön informatiivisuus ja sopivuus kohderyhmälle sekä oppaan johdonmukaisuus, selkeys ja houkuttelevuus. Oppaan käytettävyyteen kohderyhmässä ja käyttöympäristössä olen pyrkinyt vaikuttamaan harjoitteiden kuvausten selkeydellä, harjoitteiden järjestämiseen kuluvan ajan minimoinnilla ja käyttöympäristön huomioon ottamisella. Harjoitteiden kuvausten selkeyttä arvioitiin useampaan otteeseen tuotteistamisprosessin aikana. Selkeyttä arvioivat oppaan käyttäjät, ohjaava opettajani sekä työni kannalta ulkopuoliset henkilöt. Harjoitteiden järjestämiseen kuluvan ajan pyrin minimoimaan oppaani lopussa olevien liitteiden avulla. Liitteet sisältävät harjoitteissa tarvittavan paperimateriaalin. Tällöin opettajien ei tarvitse käyttää niin paljon aikaa askarteluun. Liitteet ovat myös muokattavissa vastaamaan opettajan kulloisenkin oppilasryhmän taitotasoa. Harjoitteiden testausvaiheessa arvioitiin harjoitteiden sopivuutta niille suunniteltuihin toteutusympäristöihin. Opas sisältää harjoitteita niin luokkahuone-, liikuntasali- kuin pihaympäristöihin. Kaikki kolme ympäristöä ovat kohderyhmäni käytettävissä.

Oppaan muodosta sovin toimeksiantajan kanssa, jotta se palvelisi kohderyhmää mahdollisimman hyvin. Muodoksi valittiin sekä sähköinen että tulostettu muoto. Oppaani informatiivisuuteen vaikuttaa se, onko sen sisältämien harjoitteiden avulla mahdollista saavuttaa niille asetetut matemaattiset ja liikunnalliset tavoitteet. Harjoitteiden ja niiden

tavoitteiden vastaaminen oli testausvaiheessa keskeisessä asemassa. Oppaan onnistumiseen liittyy kaiken muun lisäksi sen johdonmukaisuus, selkeys ja houkuttelevuus. Mielestäni opas etenee johdonmukaisesti eri matematiikan sisältöjen opiskelujärjestyksessä. Oppaan selkeyteen ja houkuttelevuuteen vaikuttaa oppaan ulkoasu. Oppaan värimaailma ja asettelu pysyvät yhdenmukaisena läpi oppaan. Mielestäni sen sisältämät kuvat elävöittävät opasta ja tekevät siitä houkuttelevamman. Kaiken kaikkiaan pidän opastani varsin onnistuneena. Aikatauluni oli alusta asti tiukka ja mielestäni onnistuin hyvin käytettävissä olleeseen aikaan nähden.

Tuotteistamisprosessiin kuuluu myös jatkokehitysideoiden pohtiminen. Oppaani kohdalla jatkokehittämisen kohteina voisivat olla käytännössä testaamatta jääneet harjoitteet. Kyseiset harjoitteet voisi testata käytännössä ohjaamalla ja muokata harjoitteita tarpeen mukaan. Toinen tapa kehittää opastani olisi ottaa lisää valokuvia, jotta jokaiseen harjoitteeseen saataisiin tehtäväänsä vastaava kuva. Harjoitteita on myös mahdollista kehittää lisää oppaan sisältämiin aihealueisiin tai oppaaseen voidaan lisätä uusia aihealueita. Pyysin kaikilta 1. - 2. - luokan opettajilta ideoita lopullisen oppaani jatkokehittämistä varten. Ideoitaan kertoivat prosessiin sitoutuneet opettajat sekä yksi ulkopuolinen opettaja. Opettajat toivoisivat erityisesti lisää lyhyitä luokassa tehtäviä harjoitteita, ja uutena aihealueena voisi olla esimerkiksi kertotaulu. Samantapaisen oppaan kehittäminen eri ikäryhmälle suunnatun matematiikan opetukseen tai kokonaan eri oppiaineeseen olisi myös mahdollista.

6.3 Eettisyys

Opinnäytetyötä tehdessä tulee noudattaa ammattieettisiä ja tutkimuseettisiä periaatteita. Tutkimuksen koskiessa alle 15-vuotiaita oppilaita, tulee pyytää lupa koulun rehtorilta ja lasten vanhemmilta. (Kajaanin ammattikorkeakoulu 2009.) Pyysin kirjallisen luvan lasten vanhemmilta lasten valokuvaamista ja harjoitteiden ohjaamista varten. Lähetin lupalomakkeen (LIITE 3) työelämäohjaajalleni, ja hän tulosti sekä toimitti lomakkeet lasten vanhemmille. Lupien perusteella opinnäytetyön lopputuloksena syntyneessä oppaassa käytettiin vain luvan antaneiden vanhempien lasten kuvia.

Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara (2007, 109) toteavat, että lähteiden valinnassa ja tulkinnessa on käytettävä harkintaa ja oltava kriittinen. Lähdeä valittaessa on otettava huomioon kirjoittajan tunnettuus, lähteen ikä, alkuperä, uskottavuus, julkaisija sekä puolueettomuus.

(Hirsjärvi ym. 2007, 109 - 110.) Olen pyrkinyt käyttämään mahdollisimman tuoreita lähteitä ja yleisesti tunnettujen tutkijoiden ja asiantuntijoiden materiaalia. Lähes kaikki käyttämäni lähteet ovat 2000-luvun puolelta ja olen pyrkinyt käyttämään alkuperäisiä lähteitä. Yhden lähteen kohdalla jouduin tyytymään toissijaiseen lähteeseen, koska en saanut hankittua alkuperäistä lähdetä. Suomenkielisten lähteiden lisäksi mukana on ruotsin- ja englanninkielisiä lähteitä.

Tekijänoikeuksiin kuuluvat omat oikeuteni työn tekijänä sekä lähteinä käyttämieni henkilöiden työn kunnioittaminen. Opinnäytetyön tekijänä tekijänoikeudet tekemääni oppaaseen säilyvät minulla. Toimeksiantajani saa täydet käyttöoikeudet, eli oikeuden muokata opastani ja käyttää sitä omassa työssään. Lainaamieni henkilöiden tekijänoikeuksia olen kunnioittanut merkitsemällä lähdeviitteet oikein. Tuon raportissani selkeästi esiin, mikä on omaa tuotantoani ja mikä lainattua tekstiä. Oppaan harjoitteiden suunnittelussa apuna käyttämäni lähteet mainitsen oppaan lopussa olevassa lähdeluettelossa. Tämä johtuu siitä, ettei lähteiden mainitseminen kunkin harjoitteen lopussa ollut mielestäni tarpeellista. Yksikään harjoite ei ole kopioitu sellaisenaan lähteestä ja olen käyttänyt lähteitä lähinnä ideoiden saamiseen. Lähteiden mainitseminen vasta oppaan lopussa oli myös oppaan ulkoasuun vaikuttava valinta.

6.4 Luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuutta arvioitaessa tarkastellaan tulosten reliäbeliutta ja validiutta. Reliäbeliudella tarkoitetaan tulosten toistettavuutta ja validiudella tarkoitetaan pätevyyttä. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2007, 226.) Opinnäytetyöni kohdalla toistettavuus tarkoittaa sitä, täytyvätkö harjoitteille asetetut matemaattiset ja liikunnalliset tavoitteet eri opettajien toistaessa niitä suunnittelemani oppaan avulla. Toistettavuuteen siis vaikuttaa se, onko opettajien mahdollista hyödyntää opasta omassa työssään. Pätevyys puolestaan tarkoittaa sitä, ovatko oppaani harjoitusohjeet tarpeeksi ymmärrettäviä ja tämän ansiosta helposti käytettävissä. Olen pyrkinyt parantamaan opinnäytetyöni luotettavuutta harjoitteiden arvioinnin avulla sekä noudattamalla toimeksiantajan toiveita. Arvioinnin luotettavuuteen olisi vaikuttanut positiivisesti, mikäli arviointilomakkeen olisi voinut täyttää useampi henkilö. Toiveiden noudattamisen avulla on mahdollista luoda käyttäjiään mahdollisimman hyvin palveleva opas.

Opinnäytetyöni toistettavuuden osalta olen parantanut työni luotettavuutta pyytämällä palautetta harjoitteiden liikunnallisista ja matemaattisista tavoitteista toimeksiantajani edustajalta sekä ohjaavalta opettajaltani. Olen siis hyödyntänyt niin matematiikan kuin liikunnan alan ammattilaisia työni arvioinnissa. Valitettavasti toistettavuutta heikentää se, ettei kaikkia oppaassani olevia harjoitteita ollut käytettävissä olevan ajan puitteissa mahdollista testata. Nämäkin harjoitteet on kuitenkin arvioitu useaan kertaan lukemalla harjoitteiden kuvaukset. Oppaan käyttäjät olivat sitä mieltä, että opastani on mahdollista hyödyntää opettajan työssä. Tämä vaikuttaa työni toistettavuuteen positiivisesti.

Oppaani pätevyteen olen pyrkinyt vaikuttamaan pyytämällä palautetta kirjoittamieni ohjeistusten selkeydestä. Tätä osa-aluetta arvioitiin ensimmäisen kerran jo ennen harjoitteiden varsinaisen käytännössä testaamisen alkamista. Ohjeistusten selkeyttä ovat arvioineet oppaan käyttäjät, ohjaava opettajani sekä työni kannalta ulkopuoliset henkilöt. Useamman arvioijan käyttäminen vaikuttaa mielestäni oppaan pätevyteen positiivisesti.

6.5 Ammatillinen kasvu

Opinnäytetyön tekijänä tavoitteenani oli oma ammatillinen kasvu ja asiantuntijuuden kehittyminen lasten liikunnasta sekä oppaan tuottamisesta. Liikunnanohjaajakoulutukselle on määritelty neljä osaamisaluetta eli kompetenssia, joissa asetettujen tavoitteiden saavuttaminen kertoo opiskelijan ammatillisesta kasvusta ja kehittymisestä. Nämä kompetenssit ovat liikuntaosaaminen, ihmisen hyvinvointi- ja terveyslääkintäosaaminen, pedagoginen ja liikuntadidaktinen osaaminen sekä liikunnan yhteiskunta-, johtamis- ja yrittäjäosaaminen (Kajaanin ammattikorkeakoulu 2010, 57).

Liikuntaosaamisen kompetenssiin kuuluvat yleisimpien liikuntamuotojen perustietojen ja taitojen hallinta sekä niiden soveltaminen erilaisille kohderyhmille (Kajaanin ammattikorkeakoulu 2010, 57). Liikuntaosaamisen kohdalla tavoitteenani oli kehittää motoristen perustaitojen hallintaani. Työni aikana perehdyin motorisiin perustaitoihin teoriassa ja sovelsin niitä 1. - 2. -luokkalaisille suunnattuja harjoitteita suunnitellessani.

Tavoitteellisten harjoitusohjelmien suunnittelu ja liikunnan vaikutusmekanismien tunteminen liittyvät ihmisen hyvinvointi- ja terveyslääkintäosaamiseen (Kajaanin ammattikorkeakoulu 2010, 57). Tämän kompetenssin osalta keskityin teoriapohjassani liikunnan vaikutuksiin

oppimisen kannalta ja fyysisen aktiivisuuden suosituksiin kouluikäisille. Kehityin opinnäytetyöprosessini aikana tavoitteellisten harjoitteiden suunnittelussa 1. - 2. - luokkalaisille. Harjoitteita suunnitellessani minun tuli ottaa huomioon liikunnallisten tavoitteiden lisäksi ikäryhmälle sopivat matemaattiset tavoitteet.

Pedagogiseen ja liikuntadidaktiseen osaamiseen kuuluvat erilaisten ohjaus- ja opetusmenetelmien tuntemus, laajojen liikunnan opetuskokonaisuuksien suunnittelu, toteutus ja arviointi sekä liikunnan mahdollisuuksien hyödyntäminen ihmisen kasvun, kehityksen ja kasvatuksen tukemisessa (Kajaanin ammattikorkeakoulu 2010, 57). Työtä tehdessäni minun tuli yhdistää liikunnallisia ja matemaattisia tavoitteita toisiinsa ja kehityin liikunnan käyttämisessä opetusmenetelmänä. Tässä työssä liikuntaa käytettiin välineenä matematiikan oppimiseen.

Yhteiskunta-, johtamis- ja yrittäjäosaaminen tarkoittaa liikuntakulttuurin ja -palvelujen kehitysnäkymien tunnistamista, liikunnan yhteiskunnallisen aseman edistämistä sekä kykyä toimia liikunta-alan asiantuntija- ja esimiestehtävissä sekä yrittäjänä (Kajaanin ammattikorkeakoulu 2010, 57). Tämän kompetenssin kohdalla tavoitteeni liittyi liikunnan aseman edistämiseen yhteiskunnassa. Oppaani avulla on mahdollista lisätä liikuntaa koulupäiviin integroimalla liikuntaa ja matematiikkaa. Lisääntyneen koululiikunnan ansiosta oppilaat pääsisivät lähemmäs fyysisen aktiivisuuden suositusta kouluikäisille jo koulupäivän aikana.

Lasten liikuntaan liittyvän asiantuntijuuteni kehittymisen lisäksi sain opinnäytetyöprosessin aikana kokemusta oppaan tuottamisesta, yhteistyöstä toimeksiantajan kanssa, opinnäytetyöraportin kirjoittamisesta ja tietoteknisten taitojen hyödyntämisestä. Työelämässä vaaditaan yhä enemmän moniammatillista yhteistyötä ja tietotekniikan hyödyntämistä oman työn vaatimusten mukaan. Oman työn aikatauluttaminen ja tavoitteellinen työskentely ovat myös työelämässä vaadittavia taitoja, joita opinnäytetyöprosessin aikana olen hyödyntänyt. Lasten ja nuorten liikunnan suuntautumisvaihtoehtoni kannalta tämä aihe on ollut minulle todella hyödyllinen. Uskon hyötyväni opinnäytetyöni aiheesta vielä valmistumiseni jälkeen, sillä olen kiinnostunut lasten parissa työskentelystä ja koulumaailmasta. Aihe on myös ollut minulle riittävän haasteellinen. Prosessin alussa minulle valkeni, kuinka vähän matematiikan sisältöaluetta kehittäviä liikunnallisia harjoitteita on tällä hetkellä olemassa. Pääsin siis prosessini aikana todella kehittämään itse jotakin uutta ja soveltamaan opiskeluni aikana oppimiani taitoja.

Liikunnan lisääminen koulupäiviin ja sen integroiminen muihin oppiaineisiin tulee todennäköisesti olemaan kehittämisen kohteena vielä pitkään. Tällä hetkellä Liikkuva koulu -ohjelman on suunniteltu kestävän vuoteen 2015 (Opetushallitus 2012). Liikkuva koulu -ohjelman tavoitteena on aktiivisempi ja mukavampi koulupäivä, ja tätä kautta hyvinvoiva koululainen. Ohjelman avulla pyritään saamaan tunti liikuntaa jokaisen lapsen koulupäivään ja luodaan käytäntöjä, jotka soveltuvat kaikkiin Suomen peruskouluihin. Liikkuvasta koulusta lapset saavat eväitä aktiiviseen elämäntapaan. Tähän mennessä liikuntaa on pyritty lisäämään muun muassa välituntiliikunnalla, koulumatkaliikunnalla, liikunnan integroimisella muihin oppiaineisiin ja mahdollistamalla liikkuminen koulun alueella ja tiloissa. Passiivisuutta on pyritty vähentämään katkaisemalla yhtäjaksoinen istuminen oppitunneilla. (Opetushallitus 2012.)

Yhteiskunnan kannalta liikunnan lisääminen koulupäiviin on kannattavaa. Lapsuusiän liikunnalla on vaikutusta aikuisiän terveyteen liikunnallisen elämäntavan ja painonhallinnan kautta (Valtonen, Heinonen, Lakka & Tammelin 2013, 1154 - 1155). Suomalaisen lääkäriseura Duodecimin (2013) Liikunnan Käypähoitosuosituksen 2012 mukaan liikunnalla on merkittävä vaikutus monien pitkäaikaissairauksien ehkäisyssä, hoidossa ja kuntoutuksessa. Tällaisia sairauksia ovat muun muassa sydän- ja verisuonitaudit, tuki- ja liikuntaelinsairaudet, tyypin 2 diabetes, keuhkosairaudet ja mielenterveysongelmat (Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2013). Liikunnan positiiviset vaikutukset fyysiseen ja psyykkiseen terveyteen sekä oppimiseen tuovat työlleni merkittävyyttä. Työni on osaltaan välineenä aktiivisemmän koulupäivän ja hyvinvoivan kouluaisen mahdollistamisessa. Hyvinvoiva koululainen puolestaan ennustaa hyvinvoivaa ja työkykyistä aikuista.

LÄHTEET

- Ahonen, T., Viholainen, H., Cantell, M. & Rintala, P. 2005. Motoriikka ja oppimisvaikeudet. Teoksessa Rintala, P., Ahonen, T., Cantell, M. & Nissinen, A. (toim.) Liiku ja opi – liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin. Jyväskylä : PS-Kustannus. 7 - 24.
- Eloranta, V. 2003. Ydinkeskeinen motorinen oppiminen. Teoksessa Heikinaro-Johansson, P., Huovinen, T. & Kytökorpi, L. (toim.) Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan. Helsinki: WSOY. 85 - 100.
- Ericsson, H. 2003. Motorik, koncentrationsförmåga och skolprestationer - en interventionsstudie i skolår 1 - 3. Malmö högskola, Malmö Studies in Educational Sciences no. 6.
- Fisher, A. G. & Kielhofner, G. 1995. Skills in occupational performance. Teoksessa Kielhofner, G. (toim.) A model of human occupation: Theory and application. Baltimore: Williams & Wilkins. 113 - 137.
- Furness, A. 2000. Matikkapolkuja. Toiminnallista matematiikkaa 5 - 7-vuotiaille. Tampere: Tammer-Paino Oy.
- Haapasalo, L. 2011. Oppiminen, tieto ja ongelmanratkaisu. Joensuu: Medusa-Software.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Huisman, T. & Nissinen A. 2005. Oppiminen, oppimistyylit ja liikunta. Teoksessa Rintala, P., Ahonen, T., Cantell, M. & Nissinen, A. (toim.) Liiku ja opi –liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin. Jyväskylä : PS-Kustannus. 25 - 46.
- Ikäheimo, H. 1997a. Matematiikan esi- ja alkuopetuksen kysymyksiä. Teoksessa Räsänen, P., Kupari, P., Ahonen, T. & Malinen, P. (toim.) Matematiikka –näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen. Jyväskylä: Niilo Mäki instituutti ja koulutuksen tutkimuslaitos. 239 - 250.
- Ikäheimo, H. 1997b. Iloa ja ymmärrystä matematiikkaan. Helsinki: Oy OPPI Ab.
- Ikäheimo, H., Aalto, A. & Puumalainen, K. 1998. Opi matematiikkaa leikkien esi- ja alkuopetuksessa. Helsinki: Oy OPPI Ab.

Kajaanin ammattikorkeakoulu. 2009. Opinnäytetyön eettiset suositukset. Viitattu: 3.12.2013.
<http://www.kajak.fi/opari/Opinnaytetyopakki/Opinnaytetyoprosessi/SoTeLi/Opinnaytetyoprosessi/Eettiset-suositukset?contentid=fefdc47f-072f-4074-9f36-0ac442a155a7&refreshTree=0>

Kajaanin ammattikorkeakoulu. 2010. Opinto-opas 2010 - 2011. OPS-tiimi.

Kajaanin ammattikorkeakoulu. n.da. Tuotteen suunnittelu. Viitattu: 10.7.2013.
<http://www.kamk.fi/opari/Opinnaytetyopakki/Teoreettinen-materiaali/Tukimateriaali/Tuotteistaminen/Tuotteen-suunnittelu>

Kajaanin ammattikorkeakoulu. n.db. Tuotteistettu kehittämisprosessi/Toiminnallinen opinnäytetyö. Viitattu: 15.7.103.
<http://www.kamk.fi/opari/Opinnaytetyopakki/Teoreettinen-materiaali/Tuotteistettu-prosessi>

Kajaanin kaupunki. 2011. Perusopetuksen opetussuunnitelma.

Kajaanin kaupunki. n.d. Pietari Brahen koulu. Viitattu: 7.7.2013.
<http://www.kajaani.fi/Koulutus/Perusopetus/Perusopetuksen-koulut/Pietari-Brahe/>

Kajetski, T. & Salminen, M. 2009. Matikasta moneksi. Toiminnallista matematiikkaa varhaiskasvatuksesta esiopetukseen. Helsinki: Lasten Keskus.

Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Helsinki: Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu nro167.

Lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmä. 2008. Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7 - 18-vuotiaille. Opetusministeriö & Nuori Suomi.

Loiri, P. ja Juholin, E. 2006. Huom! Visuaalisen viestinnän käsikirja. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy

Malaty, G. 2002. Matemaattinen ajattelu ja matematiikan opetus. Julkunen, M. (toim.) Teoksessa Opetus, oppiminen ja vuorovaikutus. Helsinki: WSOY. 111 - 134.

Mannerheimin Lastensuojeluliitto. n.d. Oppiminen ja älyllinen kehitys. Viitattu: 31.1.2013.
http://www.mll.fi/vanhempainnetti/tietokulma/kasvu_ja_kehitys/7_9-vuotias/oppiminen/

- Miettinen, P. 1999. Liikkuva lapsi ja nuori. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.
- Niilo Mäki Instituutti, n.d. Viitattu 29.1.2013. <http://www.lukimat.fi/matematiikka>
- Opetushallitus. 2004. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. Viitattu 29.12.2012. http://www.oph.fi/download/139848_pops_web.pdf
- Opetushallitus. 2012. Liikkuva koulu. Viitattu 14.10.2013. <http://www.liikkuvakoulu.fi>
- Pesonen, S. & Tarvainen, J. 2003. Julkaisun tekeminen. Jyväskylä: Docendo.
- Risku, A. 2002. Leikisti ja oikeesti. Oikeata matematiikkaa lapsesta lähtien. Teoksessa Saloranta, O. (toim.) Ensimmäiset kouluvuodet. Perusopetuksen vuosiluokkien 1. - 2. opetus. Opetushallitus. 115-141.
- Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. 2013. Liikunta. Käypä hoito. Viitattu 19.10.2013. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/naytaartikkeli/tunnus/hoi50075>
- Sura, S. 1999. Toiminnallisuus alkukasvatustieteiden oppimisen edistäjänä. Teoksessa Laine, K. & Tähtinen, J. (toim.) Oppimisen ohjaaminen esi- ja alkuopetuksessa. Turku: Turun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunta, julkaisusarja B, 64. 219 - 248.
- Syväoja, H., Kantomaa, M., Laine, K., Jaakkola, T., Pyhältö, K. & Tammelin, T. 2012. Liikunta ja oppiminen. Tilannekatsaus-lokakuu 2012. Opetushallitus. Viitattu 1.1.2013. http://www.oph.fi/download/144729_Liikunta_ja_oppiminen_2.pdf
- Tuomi, J. 2009. Moto-taituriksi - Vinkkejä ja virikkeitä 4 - 12 -vuotiaiden lasten motoristen taitojen harjoitteluun perheliikunnassa. Suomen mielenterveysseura, perheliikunnan koordinointi-hanke. Viitattu 1.1.2013. http://www.mielenterveysseura.fi/files/173/mototaituriksi_low.pdf
- Valtonen, M., Heinonen, J., Lakka, T. & Tammelin, T. Lapsuusiän liikunnan merkitys - kardiometabolinen näkökulma. Duodecim 129, 1153 - 1158. Viitattu 19.10.2013. <http://www.terveysportti.fi/xmedia/duo/duo11009.pdf>
- Vilkkala, H. & Airaksinen T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Vitikka, E. & Saloranta, O. 2002. Opetussuunnitelmajärjestelmä. Teoksessa Saloranta, O. (toim.) Ensimmäiset kouluvuodet. Perusopetuksen vuosiluokkien 1. - 2. opetus. Opetushallitus. 8 - 11.

Yrjönsuuri, R. & Yrjönsuuri, Y. 1997. Teoksessa Räsänen, P., Kupari, P., Ahonen, T. & Malinen, P. (toim.) Matematiikka –näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen. Jyväskylä: Niilo Mäki instituutti ja koulutuksen tutkimuslaitos. 111 - 127.

LIITTEET

LIITE 1: Arviointilomake harjoitteiden testaukseen

LIITE 2: Oppaan arviointilomake

LIITE 3: Lupalomake

LIITE 4: Oppaan sisällysluettelo

LIITE 5: Esimerkkiharjoite

ARVIOINTILOMAKE HARJOITTEIDEN TESTAUKSEEN

1. Miten harjoitus vastaa sille asetettuja matemaattisia ja liikunnallisia tavoitteita?
2. Mitä mieltä olet harjoitteen kiinnostavuudesta ja mielekkyydestä lapsia ajatellen?
3. Millainen harjoitteen kesto on? Millainen on alkujärjestelyihin kuluvan ajan suhde harjoitteen kestoan?
4. Miten harjoitteen ohjeistusta tulisi muuttaa, jotta se olisi tarpeeksi selkeää?
5. Mitä mieltä olet harjoitteen toteutusympäristöstä?

OPPAAN ULKOASU

1. Mitä mieltä olet oppaan tekstiosuuksien luettavuudesta (fontin koko ja tyyli, riviväli ym.)?
2. Mitä mieltä olet oppaassa käytetyistä kuvista? Vastaavatko ne tarkoitustaan (havainnollistavatko harjoitteita, elävöittävätkö opasta)?
3. Mitä mieltä olet oppaassa käytetyistä väreistä?

OPPAAN SISÄLTÖ

4. Miten oppaan alkusanoja tulisi muuttaa, jotta ne motivoisivat käyttämään opasta? Miten oppaan käyttöohjetta tulisi selkeyttää?
5. Miten oppaan harjoitukset vastaavat niille asetettuja matemaattisia ja liikunnallisia tavoitteita?
6. Miten harjoitteiden kuvauksia tulisi muuttaa, jotta ne olisivat helposti ymmärrettävissä?
7. Mitä mieltä olet oppaan johdonmukaisuudesta ja selkeydestä?
8. Miten voisit hyödyntää opasta omassa työssäsi?

LUPA LIIKUNNALLISTEN MATEMATIIKKAHARJOITTEIDEN KOKEILUUN
OSALLISTUMISESTA

Hyvä huoltaja,

Olen Kajaanin ammattikorkeakoulun kolmannen vuoden liikunnanohjaajaopiskelija. Teen opinnäytetyötä aiheesta matematiikan opettaminen liikunnan avulla. Opinnäytetyön tuloksena syntyy opas matematiikan opettamisesta liikunnallisesti 1 – 2 -luokilla. Oppaan tavoitteena on auttaa lisäämään liikuntaa lasten koulupäiviin.

Testaan opasta varten suunnittelemani harjoitteita lapsenne liikuntatunneilla, jotta voin tarvittaessa muokata harjoitteita paremmin tarkoitukseensa sopiviksi. Testauksen yhteydessä otetaan myös valokuvia opasta varten. Kuvien tarkoituksena on havainnollistaa oppaan harjoitteita. Osallistuminen harjoitteiden testaukseen ja valokuvaukseen on vapaaehtoista. Voitte halutessanne antaa luvan vain harjoitteiden testaukseen osallistumiseen ja jättää kuvausluvan antamatta. Valmiiseen oppaaseen ei tule lasten nimiä tai muitakaan tietoja.

Pyytäisin teitä täyttämään lomakkeen alaosassa olevan luvan ja palauttamaan sen lapsenne mukana luokanopettajalle. Mikäli lapsenne saa osallistua harjoitteiden testaukseen ja hänestä saa ottaa valokuvia, merkitkää rasti molempien vaihtoehtojen Kyllä -kohtaan.

Ystävällisin terveisin: Hanna Qvick

- - - - -

Lapsen nimi: _____

Lapseni saa osallistua harjoitteiden testaamiseen: KYLLÄ EI

Lapsestani saa ottaa kuvia oppaassa käytettäväksi: KYLLÄ EI

Huoltajan allekirjoitus ja nimenselvennys:

SISÄLTÖ

ALKUSANAT	4
1. VERTAILU JA LUOKITTELU.....	6
1.1. Kosketa jotakin, joka kuuluu luokkaan.....	6
1.2. Taikaportti	7
1.3. Tavarat järjestykseen	8
1.4. Järjestäytyminen	9
1.5. Pienempi vai suurempi? Parillinen vai pariton?	10
1.6. Pienempi/suurempi/yhtä suuri kuin	12
2. LUKUJONOT	13
2.1. Lukujonon täydentäminen.....	13
2.2. Pelikortit järjestykseen.....	15
2.3. Lukujonon muodostus	17
2.4. Naapurilukujen metsästys	18
2.5. Hyppiminen lukujonoruudukossa.....	19
2.6. Tehtäväpisteet.....	21
3. LUKUJEN HAJOTTAMINEN.....	23
3.1. Miten luvun voi hajottaa? -viesti	23
3.2. Hajotelmakoneen tehtävät	25
3.3. Hajotelmat paikoilleen.....	27
3.4. Kissa ja hiiret.....	28
3.5. Se, jolla on.....	29
3.6. Kynähajotelmat.....	30

4. KYMMENJÄRJESTELMÄ	32
4.1. Mene luvun luo	32
4.2. Alleiviivatut ykköset, kymmenet, sadat ja tuhannet.....	33
4.3. Sata vai tuhat.....	35
4.4. Lukumonsterit	36
4.5. Allekkain laskua.....	38
4.6. Ykkös-, kymmen-, sata- ja tuhattehtävät.....	40
5. YHTEEN- JA VÄHENNYSLASKUT	41
5.1. Oman vastauksen etsintä	41
5.2. Laskukoppi.....	43
5.3. Pienempi/suurempi/yhtä suuri kuin vaihtaa paikkaa.....	44
5.4. Puuttuva merkki.....	45
5.5. Yhteen-/vähennyslaskusuunnistus	46
5.6. Piiloluvut.....	48
6. SYDÄNPARIT JA KYMMENYLITYS	49
6.1. <3-parien etsiminen hernepussien alta	49
6.2. Laskut puolapuilla	51
6.3. 8 kättä ja 5 jalkaa	53
6.4. Pallopiiri kahdella pallolla	54
6.5. Tasapainotarina	55
6.6. Rata sydänparien ja kympyilytysten kertaamiseen	57
LÄHTEET.....	59
LIITTEET	60

Sydänparit ja kymmenylitys

6.2. Laskut puolapuilla

Välineet:

- Herne pussit, huivit, tehtäväpaperit, liikkumistapaperit, kyniä

Ympäristö:

- Liikuntasali

Tavoitteet:

- Matemaattinen: Yhteen- ja vähennyslaskun harjoittelu sydänpareilla
- Liikunnallinen: Liikkumistaitojen harjaaminen.

Harjoitteen kuvaus:

Puolapuiden kymmenes puolapuu alhaalta päin luettuna on merkitty esimerkiksi huivin avulla ilmentämään lukua 10. Lapset jaetaan pareihin. Jokaiselle parille on oma puolapuu, jonka alla on kynä ja tehtäväpaperi. Liikkumistapaperi on jokaisen parin lähtöpaikalla muutaman metrin päässä puolapuista.

Ensimmäistä kierrosta varten opettaja laittaa herne pussin kymmenennen puolapuun alapuolelle valitsemaansa kohtaan. Leikin alettua toinen parista liikkuu liikkumistapaperissa mainitun ensimmäisen liikkumistavan mukaisesti puolapuulle. Hänen tehtävänä on muodostaa herne pussin paikan ja kymppipuolapuun perusteella lasku tehtäväpaperiin. Laskun suoritettuaan hän vaihtaa herne pussin paikkaa itse valitsemalleen paikalle ja palaa samalla liikkumistavalla takaisin parinsa luokse. Seuraavaksi on toisen vuoro lähteä suorittamaan tehtävä. Molempien parien liikuttua ensimmäisellä liikkumistavalla, siirrytään seuraavaan liikkumistapaan.

Sydänparit ja kymmenylitys

Tehtäväpapereissa on sekä yhteen- että vähennyslaskuja. Laskut ovat aluksi yhteenlaskuja ($x + y = 10$) ja sitten vähennyslaskuja ($10 - x = y$). Liikkumistapoja ovat karhukävely, rapukävely, ryömiminen, juokseminen, takaperin kävely, hyppiminen, laukkaaminen, varpaila kävely ja kantapäillä kävely.



Ennen leikin alkua kannattaa käydä yhdessä läpi liikkumistavat, jotta jokainen osaa ne.



Toinen parista liikkuu liikkumistapapaperissa mainittua liikkumistapaa käyttäen puolapuille.



Puolapuiden luona hänen tehtävänään on muodostaa hernepussin paikan ja kymppipuolapuun perusteella lasku tehtäväpaperiin. Laskun muodostamisen jälkeen, hän vaihtaa hernepussin paikkaa ja palaa parinsa luokse.