

MOTORISTEN TAITOJEN JA OPPIMISVAIKEUKSIEN VÄLINEN YHTEYS  
ESIKOULUIKÄISILLÄ LAPSILLA JA LIIKUNTAINTERVENTION VAIKUTUS  
LASTEN MOTORISIIN TAITOIHIN PERUSKOULUN ENSIMMÄISELLÄ  
LUOKALLA

Tiina Lepistö

Liikuntapedagogiikan  
Pro gradu - tutkielma  
Kevät 2009  
Liikuntatieteiden laitos  
Jyväskylän yliopisto

## TIIVISTELMÄ

Lepistö, T. 2009. Motoristen taitojen ja oppimisvaikeuksien välinen yhteys esikouluikäisillä lapsilla ja liikuntaintervention vaikutus lasten motorisiin taitoihin peruskoulun ensimmäisellä luokalla. Jyväskylän yliopisto. Liikuntapedagogiikan pro gradu – tutkielma 110 s. 14 liites.

Tämän toimintatutkimuksen tarkoituksena oli selvittää esikouluikäisen lapsen motoristen taitojen yhteyttä hänen oppimisvalmiuksiinsa. Tarkoituksena oli myös pyrkiä liikuntaintervention avulla kehittämään sellaisia motorisia taitoja, joilla on yhteyttä oppimisvalmiuksiin. Liikuntainterventio toteutettiin ensimmäisen luokan alussa kahdeksan viikon aikana. Liikuntatunteja pidettiin päivittäin. Lisäksi tutkittiin liikuntaintervention vaikutuksia motoristen taitojen kehittymiseen. Tutkimusryhmässä oli esikoulussa 18 ja ensimmäisellä luokalla 20 oppilasta. Kaksi oppilaista oli kehitysvammaisia. Muiden lasten oppimisvalmiuksista ei ollut tietoa tutkimusta aloitettaessa. Ryhmän motoristen taitojen mittaamiseen käytettiin Nummisen (1995) kehittämää APM–testistöä. Oppimisvalmiuksia testattiin Breuer–Weuffen testimenetelmällä ja Makeko–testillä. Motoristen taitojen testaus tehtiin tutkimuksen aikana kolme kertaa. Oppimisvalmiudet testattiin esikoulussa kerran. Toisen ja kolmannen motoristen taitojen testauksen välissä toteutettiin kahdeksan viikon liikuntainterventio.

Tutkimuksen tulokset osoittivat, että tässä tutkimusryhmässä motorisilla taidoilla ja oppimisvalmiuksilla oli yhteys. Tulokset osoittivat myös, että interventio-ohjelman vaikutukset olivat yhteydessä kognitiivisten valmiuksien tasoon siten, että lähtökohdiltaan heikkommat lapset hyötyivät liikunnasta enemmän kuin muut. Interventio-ohjelman suunnitteleminen kehittämään erityisesti sellaisia motorisia valmiuksia, joilla oli ryhmätasolla yhteyksiä oppimisvalmiuksien heikkouteen, vaikutti taitoja parantavasti enemmän niillä lapsilla, joilla motoristen taitojen heikkouteen liittyi myös oppimisvaikeuksia. Tutkimustulosten mukaan aika oli ohjattua liikuntaa suurempi tekijä motoristen taitojen kehittymisessä niillä lapsilla, joiden oppimisvalmiudet olivat normaalit. Kehitysvammaisilla ja oppimisvalmiuksiltaan heikommilla lapsilla puolestaan liikuntaintervention vaikutus oli suurempi kuin ajan.

Tutkimuksen tulosten perusteella liikunta tukee oppimisvalmiuksiltaan heikompienten lasten motorista kehitystä. Liikunnan tulee kuitenkin olla erityisesti suunniteltu kehittämään niitä motorisia taitoja, jotka ovat yhteydessä oppimisvalmiuksiin.

Avainsanat: Motoriset taidot, oppimisvalmiudet, liikuntainterventio, APM–testi, esikoulu, ensimmäinen luokka

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	MOTORINEN KEHITYS LAPSUUDEN AIKANA .....	8
	2.1 Käsitteiden määrittely .....	8
	2.2 Motoriseen kehitykseen liittyvät teoriat .....	10
	2.2.1 Piagetin kognitiivinen kehitysteoria.....	11
	2.2.2 Dynaamisten systeemien teoria.....	12
	2.2.3 Gallahuen motorisen kehityksen malli.....	13
	2.3 Havaintomotoriset taidot.....	14
	2.4 Motoriset perustaidot .....	15
	2.5 Motorisen kehityksen vaiheet .....	16
	2.6 Häiriöt motorisessa kehityksessä .....	19
3	OPPIMISVAIKEUDET .....	21
	3.1 Oppimisvaikeuksien määrittely.....	21
	3.2 Erilainen oppija .....	22
	3.3 Oppimisvaikeuksien luokittelu.....	22
4	MOTORISEN KEHITYKSEN JA OPPIMISEN VÄLISET YHTEYDET .....	27
	4.1 Motoriikan yhteys kognitiiviseen ja sosio-emotionaaliseen oppimiseen .....	27
	4.2 Motorisen kehityksen yhteydet kielellisiin ongelmiin .....	28
	4.3 Motorinen kehitys ja muut oppimista vaikeuttavat tekijät .....	30
	4.4 Motoristen koordinaatiohäiriöiden alaryhmäanalyysi .....	31
	4.5 Liikunta oppimisen tukena.....	32
5	LAPSEN KEHITYSTÄ TUKEVA LIIKUNTAINTERVENTIO.....	35
	5.1 Liikuntaintervention suunnittelussa huomioitavaa.....	35
	5.2 Matemaattista oppimista tukeva liikuntainterventio .....	36
	5.3 Liikuntainterventio kielen oppimisen välineenä .....	38
	5.4 Oppimisvalmiuksia parantava liikunta .....	39
6	AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET .....	41
	6.1 Tutkimuksia motoriikan ja oppimisvaikeuksien välisistä yhteyksistä .....	41
	6.2 Lapsille suunnattuja liikuntainterventiotutkimuksia .....	42

7	TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA TUTKIMUSONGELMAT .....	46
8	TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN .....	48
	8.1 Tutkimusaiheen ja tutkittavien valinta .....	48
	8.2 Tutkimuksessa käytetyt mittarit ja arviointitavat .....	49
	8.2.1 Motoristen perustaitojen mittaaminen.....	49
	8.2.2 Uimataito.....	50
	8.2.3 Oppimisvalmiudet.....	50
	8.2.4 Tutkimuksessa käytettyjen mittareiden reliabiliteetti ja validiteetti.....	51
	8.3 Tutkimuksen eteneminen.....	52
	8.4 Interventio-ohjelma .....	53
	8.5 Tilastollinen käsittely .....	55
9	TULOKSET.....	56
	9.1 Lasten motoriset taidot esiopetuksessa.....	56
	9.2 Lasten oppimisvalmiudet esiopetuksessa .....	59
	9.3 Oppimisvalmiuksien yhteys motoriikan summapistemäärään.....	59
	9.4 Motoristen taitojen ja oppimisvalmiuksien yhteydet .....	60
	9.5 Havainnointi uimaopetuksen yhteydessä.....	62
	9.6 Tulokset ennen liikuntainterventiota peruskoulun ensimmäisellä luokalla..	63
	9.7 Tulokset kahdeksan viikon liikuntaintervention jälkeen.....	67
	9.7.1 Liikuntaintervention vaikutus motoriseen summapistemäärään.....	67
	9.7.2 Liikuntaintervention vaikutus numeerisiin testituloksiin.....	70
	9.7.3 Liikuntaintervention vaikutus dikotomisiin testituloksiin.....	72
	9.8 Liikuntaintervention jälkeisten tulosten yhteys oppimisvalmiuksiin.....	73
	9.8.1 Numeeriset tulokset.....	73
	9.8.2 Dikotomiset tulokset.....	80
10	POHDINTA.....	83
	10.1 Tulosten yleistä tarkastelua.....	83
	10.2 Esikoululaisen motoriset taidot ja niiden yhteys oppimisvalmiuksiin .....	85
	10.3 Motorinen kehittyminen esikoulukevään ja koulun alkamisen välillä.....	88
	10.4 Liikuntaintervention vaikutukset motorisiin taitoihin .....	90
	10.5 Liikuntaintervention toteutuksen pohdintaa .....	96
	10.6 Tutkimuksen luotettavuus.....	97
	10.7 Yhteenveto ja jatkotutkimusaiheita.....	99

LÄHTEET.....	100
LIITTEET.....	111
Liite 1: Tutkimuslupa.....	111
Liite 2: Testausohjeet.....	112
Liite 3: Uimaopetuksen havainnoinnin perusteet.....	115
Liite 4: Liikuntaohjelmat.....	116

## 1 JOHDANTO

Tämä tutkimustyö käsittelee motorisen kehityksen ja oppimisvalmiuksien välistä yhteyttä sekä liikuntaintervention yhteyttä motoriseen kehitykseen. Kiinnostukseni aiheeseen on saanut alkunsa opettaessani koululaisia uimaan ja toisaalta hoitaessani kunnan kouluasioista päättävän lautakunnan sihteerin tehtäviä. Uinnin opetuksen yhteydessä esiintyneiden koordinaatiovaikeuksien ja erityisopetussiirtojen välillä on havaintojeni mukaan ollut yhteyttä. Ne lapset, joilla on ollut ensimmäisien kouluvuosien aikana koordinaatio-ongelmista johtuvia vaikeuksia oppia uimaan, ovat lähes poikkeuksetta olleet lautakunnassa mukautettuun opetukseen siirrettävien joukossa. Toinen mielenkiintoni herättänyt havaintoni on ollut muutamien vuosien välein esiin tulevat karkea- ja havaintomotorisesti erittäin lahjakkaat lapset, joilla on ollut erityisopetusta vaativia oppimisvaikeuksia. Tutustuminen aiheeseen liittyvään kirjallisuuteen ja tutkimustietoon on rajannut kiinnostustani aihetta kohtaan. Mielenkiinnon kohteeksi on tarkentunut paitsi oppimisvalmiuksien ja motoristen taitojen välinen yhteys myös se, millaisella liikuntaohjelmalla lasten motorisia taitoja voitaisiin parantaa. Kiinnostavaa on myös motoristen harjoitteiden vaikutus oppimisvalmiuksiltaan erilaisiin lapsiin.

Lasten ja nuorten istuminen on lisääntynyt ja arkiliikunta vähentynyt. Pihaleikit kaveri- ja nuorisoyhteisöjen kanssa ovat vaihtuneet televisioon, tietokoneruutuun ja kännyköihin. Lasten lihavuus on lisääntynyt ja heidän fyysinen kuntonsa on huonompi kuin aikaisemmin. (Fyysisen aktiivisuuden suositus 2008.) Toisaalta yhteiskunnallisen kehityksen ja tulevan työelämän vaatimukset oppimisvalmiuksille ovat suuremmat kuin koskaan ennen (Voutilainen, Häyrinen & Iivanainen 2000). Erityisopetusta saavien lasten lukumäärä lisääntyy koko ajan ollen tällä hetkellä noin kolmannes kaikista oppilaista (Tilastokeskus 2008). Monilla erityistä tukea oppimisessaan tarvitsevilla lapsilla olisi mahdollisuudet edetä koulussa ja myöhemmissä opinnoissaan samalla tavalla kuin muutkin (Rintala 2007). Tämä edellyttää kuitenkin koululta kaikkien mahdollisten keinojen käyttämistä heidän oppimisensa ja kehityksensä tukemiseksi heti alusta asti.

Tutkimustulokset osoittavat, että motorisen kehityksen ja oppimisvaikeuksien välillä on olemassa yhteys, mutta yhteyden laadusta ja syistä ei näytä olevan tarkkaa käsitystä. Myös liikuntaintervention vaikutuksesta motoristen taitojen kehittymiseen ja fyysisen aktiivisuuden myönteisestä vaikutuksesta oppimistuloksiin on olemassa tutkimuksin todennettua tietoa. Tarvitaan kuitenkin lisää tietoa siitä, miten oppimista voidaan tukea liikunnan avulla ja miten liikunnanopetusta tulisi kehittää huomioimaan lapsen kokonaisvaltainen kehittyminen nykyistä enemmän.

Tämän työn avulla pyritään tarkastelemaan sitä, miten lisätty liikunta vaikuttaa peruskouluun aloittavan lapsen motoriseen kehitykseen ja tuomaan lisää tietoa siitä, millaista lasta monipuolisesti kehittävän liikunnan tulisi olla laadultaan. Työn toteuttaminen ja aiheeseen liittyvään teorian tietoon ja tutkimuksiin tutustuminen on ollut mielenkiintoinen ja mukaansa tempaava matka lapsen kehitykseen. Samalla olen päässyt 20 ihanan lapsen ”liikuntakummiksi”. Uskon ja toivon, että tällä työllä on ollut paitsi tekijänsä osaamista lisäävä vaikutus myös merkitystä mukana olleiden lasten liikuntamotivaatiolle ja mahdollisuus elinikäisen liikuntakiinnityksen syttymiseen.

## 2 MOTORINEN KEHITYS LAPSUUDEN AIKANA

Motorinen kehitys alkaa lapsen syntymän jälkeen. Lapsi kehittyy motorisesti vähitellen kognitiivisen kehityksen vauhdittamana. Motorisen kehityksen tarkoitus on varmistaa yksilön myöhempi itsenäinen selviytyminen arkipäivän elämässä. (Sääkslahti 2005, 23.) Lapsuuden aikaista motoristen taitojen muuttumista voidaan tutkia motorisen kehityksen, motorisen oppimisen ja motorisen kontrollin näkökulmasta (Ahonen & Viholainen 2006). Tässä tutkimuksessa näkökulmana on motorinen kehittyminen. Motorista kehittymistä tarkastellaan suhteessa kognitiiviseen kehittymiseen, biologiseen kasvuun, liikunnan määrään ja laatuun. Seuraavassa määritellään tarkemmin tämän tutkimuksen aiheeseen liittyviä käsitteitä ja niiden välisiä yhteyksiä.

### 2.1 Käsitteiden määrittely

Motoriseen kehitykseen liittyviä keskeisiä käsitteitä ovat *kehitys, oppiminen ja motorinen kontrolli*. Motorinen kehitys voidaan määritellä lyhyesti yksilön hermo-lihasjärjestelmän kypsymisen ja uusien taitojen oppimisen seurauksena tapahtuviin jatkuviin muutoksiin yksilön motorisessa kontrollissa ja *motorisessa käyttäytymisessä*. Motorinen kontrolli viittaa taitaviin ja tahdonalaisiin liikkeisiin johtavien prosessien toteuttamiseen. Motorisesta oppimisesta puolestaan puhutaan silloin, kun tarkoitetaan sellaisia kokemuksiin tai harjoitteluun liittyviä taitoja, joiden seurauksena yksilön motorinen toiminta muuttuu. Motorinen käyttäytyminen on edellisten yläkäsite. (Ahonen & Viholainen 2006.)

Numminen (2005) määrittelee motorisen kehityksen kehon ja sen eri osien toiminnoissa tapahtuvaksi muutokseksi, jota ohjaa hermo-lihasjärjestelmän, hengityselimistön ja luuston kehitys, kehon välittämät viestit, ympäristön vaikutus ja mahdollisuudet liikkua. Motorisesta oppimisesta hän puolestaan sanoo seuraavaa: ”*Motorinen oppiminen on moninainen tapahtumaketju, joka perustuu kognitiivisten ja motoristen toimintojen yhdentymiseen hermoston tasolla harjoituksen avulla sosiaalisessa ympäristössä*”. (Numminen 1999, 102.) Gallahue ja Ozmun (2002) puolestaan määrittelevät motorisen kehityksen yksilön motorisissa taidoissa läpi elämän jatkuvana muutosprosessina, johon



vaikuttaa kyseessä olevan tehtävän vaatimukset, kyseessä olevan yksilön biologinen kehitys ja ympäristö. Prosessiin kuuluu jatkuva sopeutuminen omien liikkumisedellytysten muutoksiin ja yritys kehittää motorisia taitoja sillä tasolla, millä yksilö kulloinkin eri elämänvaiheissaan on. (Gallahue & Ozmun 2002, 3.) Motorinen kehitys ja oppiminen ovat lähellä toisiaan olevia käsitteitä motorisen kehityksen ollessa näkökulmaltaan oppimista laajempi. Motorisen kehityksen voidaan katsoa olevan sidoksissa biologiseen kehitykseen ja etenevän hitaammin kuin motorisen oppimisen. Motorisen oppimisen aikataulu on puolestaan nopeampi. Sitä ohjaa pääosin toiminta ja kokemukset. (Newell, Liu & Mayer-Gress 2001, 57.)

Lapsi hankkii tietoja itsestään, ympäristöstään, vartalostaan ja sen eri osista kehitysvaiheensa mukaisten *havaintomotoristen* taitojensa avulla (Numminen 1995, 11–13). Havaintomotorisilla taidoilla tarkoitetaan lapsen kykyä hahmottaa kehoaan ja sen eri osia suhteessa ympäristössä olevaan tilaan, aikaan ja voimaan. Havaintomotorisia osatekijöitä ovat kehontuntemus, avaruudellinen hahmottamiskyky sekä suunnan ja ajan hahmottaminen. (Numminen 2005, 60–61.) Ympäristötekijät yhdessä yksilöllisen kehitysrytmin kanssa säätelevät eri kehitysvaiheiden esilletuloa. Havaintomotoristen ja motoristen perustaitojen kehitysvaiheet ja -järjestys ovat paljolti yhtenevät (Numminen 1995, 11–13.)

*Motorisista taidoista* puhuttaessa tarkoitetaan useimmiten joko *motorista perustaitoa* tai *motorista lajitaitoa*. Motorinen taito määritellään sarjaksi liikkeitä, jotka suoritetaan virheettömästi ja tarkasti. (Gallahue & Cleland–Donnelly 2003, 52.) Lapsi tarvitsee erilaisia motorisia taitoja pystyäkseen toimimaan tehokkaasti, itsenäisesti ja turvallisesti erilaisissa päivittäisissä tilanteissa. (Lautamo 2005.) Motorisella perustaidolla tarkoitetaan kahden tai useamman vartalon osan järjestäytyntä liikkeiden ryhmää, kuten esimerkiksi kävelyä, juoksua tai hyppyä. Lapsen tulee hallita motoriset perustaidot pystyäkseen hyödyntämään niitä tarkasti ja tehokkaasti jokapäiväisissä toiminnoissaan sekä opetellessaan eri liikuntalajeihin liittyviä lajitaitoja. Motoriset perustaidot voivat toimia myös kognitiivisen ja sosioemotionaalisen oppimisen välineinä. (Numminen 1999, 24; Gallahue & Cleland–Donnelly 2003, 52; Sääkslahti 2005, 24.) Kahden tai useamman motorisen perustaidon yhdistelmää kutsutaan lajitaidoksi. Sen tarkoituksena on tuottaa

määrättyyn liikuntalajiin liittyvä suoritus. (Gallahue & Cleland-Donnelly 2003, 52.) Lajitaitoja ovat esimerkiksi koripallon lay-up heitto, lentopallon iskulyönti ja eri uintilajit.

*Koordinaatiolla* tarkoitetaan useiden lihasten hyvin ajoitettua ja tasapainoista liikettä, jossa ei esiinny ylimääräistä jännitystä. Lihasurymien supistus tulee tapahtua oikealla nopeudella ja oikeassa järjestyksessä. (Numminen 1999, 41.) Puhuttaessa lapsen *fyysisestä kunnosta* tarkoitetaan riittävää määrää lihasvoimaa, -kestävyyttä ja nivelten liikkuvuutta, jotta lapsi pystyy selviytymään jokapäiväisistä toiminnoista ilman väsymistä. Fyysinen kunto vaikuttaa myös motoriseen suoritukseen. (Numminen 1999, 31.)

*Karkeamotorisilla* taidoilla tarkoitetaan kehon isojen lihasryhmien avulla tuotettuja liikesuorituksia. Tällainen taito on esimerkiksi heittäminen. *Hienomotorinen* liikesuoritus tarkoittaa puolestaan pienten lihasten tai lihasryhmien avulla aikaansaatuja tarkkuutta vaativia liikkeitä. Esimerkkeinä voidaan mainita tarttuminen. (Gallahue & Ozmun 2002, 16; Numminen 2005, 147.)

## 2.2 Motoriseen kehitykseen liittyvät teoriat

Gallahuen ja Ozmunin (2002) mukaan motoriseen kehitykseen liittyviä keskeisiä teorioita ovat Jean Piagetin kognitiivinen kehitysteoria ja dynaamisten systeemien teoria. Piagetia pidetään yleisesti kehityspsykologian johtohahmona (Ikonen 2001, 25). Dynaamisten systeemien teoria puolestaan perustuu venäläisen psykologin Bernsteinin vapausasteisiin. Ahosen ja Viholaisen (2006) mukaan Bernsteinin (1967) näkemys oli, että tietty liike voidaan muodostaa monenlaisella lihastyöllä. Liikkeen tuottaminen on riippuvainen sekä keskushermoston toiminnasta että kehon biomekaanisista ja energeettisistä ominaisuuksista ja liikkeiden omista ominaisuuksista. Kuglerin, Kelson ja Turveyn (1982) tutkimus vauhditti dynaamisten systeemien teorian kehittelyä eteenpäin. Thelen ja Smith (1994) ovat puolestaan soveltaneet teoriaa liikuntaan. Seuraavassa esitellään Piagetin kehitysteoria ja dynaamisten systeemien teoria sekä tarkastellaan edellä mainittuihin pohjautuvaa Gallahuen motorisen kehityksen mallia.

## 2.2.1 Piagetin kognitiivinen kehitysteoria

Piaget jakoi kehityksen eri vaiheisiin: refleksivaiheeseen, ensimmäisten liiketottumusten vaiheeseen, sensomotoriseen vaiheeseen, esioperationaaliseen vaiheeseen, konkreettis-operationaaliseen vaiheeseen ja formaaliseen vaiheeseen (Piaget 1988, 22–23). Ikonen (2001) mukaan Piaget sanoo näiden vaiheiden esiintyvän kehityksessä aina samassa järjestyksessä, joskin esiintymisikä voi vaihdella. Jokaisella vaiheella on oma rakenteensa ja jokainen rakenne on tulosta edellisestä valmistaen kehitystä seuraavaan vaiheeseen. Uudet asiat liitetään aina tuttuun, edellisessä vaiheessa syntyneeseen viitekehukseen. Leikkiä Piaget pitää yhtenä tärkeimmistä lapsen kehityksen tukijoista. (Ikonen 2001, 21–22.) Gallahue ja Ozmun (2002) puolestaan tulkitsevat Piagetin teoriaa siten, että pidemmälle kehittyessään edellä mainitut rakenteet muodostuvat aina olemassa olevan ja uuden tiedon sekoittumisen kautta. Kehittyäkseen edelleen lapsen tarvitsee kokeilla uusia asioita leikkien ja liikkuen. (Gallahue & Ozmun 2002, 37.) Ericsson (2003) korostaa Piagetin näkemystä sensomotorisen kehityksen merkityksestä lapsen kokonaisvaltaiselle kehittymiselle. Piaget (1988) näkee lapsen mahdollisuuksilla liikkua olevan suuren merkityksen niin aistien kehittymiselle kuin kognitiiviselle ja emotionaalille kehityksellekin. Toisaalta taas kognitiivisella ja emotionaalilla kehityksellä on hänen mukaansa merkitystä lapsen motoriselle kehitykselle.

Piaget (1988) osoitti tutkimuksellaan vauvaiän vaiheiden tärkeyden lapsen kehitykselle. Vauvaikään (0–2-vuotta) Piaget katsoi kuuluvan refleksivaiheen, ensimmäisten liiketottumusten vaiheen ja sensomotorisen vaiheen. Lapsi oppii erottamaan itsensä tavaroista vauvaikään kuuluvan sensomotorisen jakson aikana. (Piaget 1988, 23; 34–36.) Myös Gallahuen (2002) mukaan liikkuminen on tässä Piagetin määrittelemässä kehitysvaiheessa olennaisen tärkeää, koska lapsi oppii fyysisessä vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. Tämän jakson tärkein kehitystehtävä on hänen mukaansa liikkeiden hallitsemisen oppiminen. Kehitys tapahtuu vaiheittain. (Gallahue & Ozmun 2002, 37.)

Ikäkautta 2–7-vuotta Piaget kutsuu esioperationaaliseksi vaiheeksi. Tämä vaihe on aikaa, jolloin varsinainen tajunta alkaa kehittyä. Vaihetta kutsutaan esioperationaaliseksi siksi, että lapsi ei vielä pysty operoimaan mielellään figuratiivisen puolen hallitessa ajattelua. (Piaget 1988, 156.) Lapsi tarvitsee tässä vaiheessa edelleen runsaasti fyysistä

aktiivisuutta oppiakseen. Motoriset perustaidot kehittyvät ja sosiaalinen kehitys käynnistyy. Lapsen tärkein tehtävä on hankkia uusia kokemuksia, liittämään niitä aiemmin opittuun ja kehittyä eteenpäin. (Gallahue & Ozmun 2002, 38.)

Piagetin mukaan konkreettis-operationaalinen vaihe osuu ikävuosien 7 ja 11 välille. Tällöin lapsi tulee tietoisiksi vaihtoehtoisista ratkaisuksista ongelmiin, käyttää säännönmukaisuutta ajattelussaan ja kykenee erottamaan todellisuuden kuvitelmista. Konkreettisesta vaiheesta puhutaan, koska lapsen mentaalinen toimintakyky on sidoksissa todellisiin kohteisiin. Lapsi tarvitsee konkreettista toimintaa pystyäkseen hahmottamaan uusia asioita. Tässä vaiheessa lapsi oppii vähitellen suhteuttamaan kokemuksiaan kokonaisuuksiin. Vaikka leikki on edelleenkin tärkeä tapa oppia, lapsi alkaa myös käyttää älyllisiä kokeiluja oppiakseen uutta. (Piaget 1988, 62–86.)

Formaalinen vaihe alkaa lapsuuden loppuessa ja nuoruuden alkaessa yksilön saapuessa ideoiden maailmaan. Tässä Piagetin mukaan kognitiivisen kehityksen viimeisessä vaiheessa ongelmat opitaan ratkaisemaan systemaattisen ajattelun avulla. (Piaget 1988, 86–91.)

### 2.2.2 Dynaamisten systeemien teoria

Thelenin ja Smithin (1994) liikuntaan soveltaman dynaamisten systeemien teorian mukaan opittu motorinen taito muotoutuu jatkuvasti uudelleen motorisen kehityksen myötä. Samalla luodaan perustaa tulevalle kehitykselle. Motorinen kehitys etenee hierarkkisesti yhdistäen joukon alemmanasteisia erillistaitoja korkeammanasteiseksi kokonaisuudeksi. Ennen ratkaisevan alaosa-alueen kehittymistä ei päästä etenemään uudelle tasolle. (Gallahue & Ozmun 2005.) Thelen (2000) näkee lapsen myös tutkivana oppijana, jonka motorinen kehitys etenee kokemusten ja ympäristön avulla. Hänen mukaansa motorinen kehittyminen voi toimia myös psyykkisen kehityksen käynnistäjänä. Thelen ja Smith (2003) pitävät ympäristön osuutta merkittävänä lasten motorisessa kehityksessä.

Gallahue (2002) selvittää teoriaa eritellen sanat dynaaminen ja systeemi. Dynaaminen viittaa hänen mukaansa siihen, että kehitys on ei-lineaarista ja sen vuoksi keskeytyvää. Vaikka motorinen kehitys jatkuu läpi elämän, se ei välttämättä tapahdu saman kaavan mukaisesti. Gallahue (2002) kutsuukin motorista kehitystä jatkuvaksi/ei-jatkuvaksi prosessiksi. Dynaamisia muutoksia tapahtuu ajan kuluessa, mutta erittäin yksilöllisesti. Muutoksiin vaikuttavat lukuiset eri tekijät kuten kyseessä oleva tehtävän laatu, yksilön ominaisuudet ja ympäristö. Systeemi sana puolestaan viittaa siihen, että ihmisen kehitys on itseohjautuvaa. Ihminen ohjautuu luonnostaan kohti monimutkaisempia motorisia suorituksia. Koordinaatio ja liikkeiden hallinta on tulosta useista dynaamisesti yhteistyössä toimivista järjestelmistä. Esimerkkinä hän mainitsee CP-vammaiset lapset, jotka kehittävät omat yksilölliset mallinsa pystyäkseen esimerkiksi kävelemään. (Gallahue & Ozmun 2002, 28.)

Dynaamisten systeemien teoria on tuonut mukanaan uudenlaisia tulkintoja lasten välisistä yksilöllisistä eroista. Teoriaan pohjautuen motoristen taitojen kehitys voidaan nähdä yksilöllisenä, kerros kerrokselta rakentuvana maisemana, jonka rakentumiseen vaikuttavat lapsen elimistön ominaisuudet, aikaisemmin opitut taidot ja ne mahdollisuudet, joita ympäristö tarjoaa motoristen taitojen harjoittamiselle. (Thelen & Smith 1994, 124; Gallahue & Ozmun 2002.)

### 2.2.3 Gallahuen motorisen kehityksen malli

Gallahue (2002) on esitellyt oman teoreettisen mallinsa, jonka mukaan motorista kehitystä voidaan kuvailla, selittää ja käyttää perustana kehitettäessä uusia näkemyksiä tästä ihmisen kehityksen osa-alueesta. Mallin mukaan ihmisen motorinen kehitys on etenevä prosessi, joka jatkuu läpi elämänkaaren. Kehitys voidaan jakaa neljään eri vaiheeseen, johon vaikuttavat yksilön ominaisuudet, opittava tehtävä ja ympäristö. (Gallahue & Ozmun 2002, 44–57.)

Gallahuen (2002) mallin mukaan ensimmäinen vaihe ajoittuu lapsen ensimmäiseen elinvuoteen ja on refleksinomaisen liikkumisen vaihe. Toista vaihetta hän kutsuu rutiniinomaisen liikkumisen vaiheeksi. Sen hän katsoo kestävän toisen ikävuoden loppuun

asti. Kolmas vaihe on hänen teoriasensa mukaan motoristen perustaitojen kehityksen vaihe, joka kestää hänen mukaansa noin kahden vuoden iästä kouluikään asti. Hallitessaan motoriset perustaidot lapsi siirtyy eriytyneiden liikkeiden tasolle. Gallahue (2002) jakaa eriytyneiden liikkeiden tason kolmeen alajaksoon; ikävuosien 7 ja 10 välille ajoittuvaan siirtymävaiheeseen, 11–13-vuoden ikään kuuluvaan soveltamisvaiheeseen ja ikävuoden 14 jälkeen alkavaan lopun elämää jatkuvaan motoristen taitojen käyttövaiheeseen. Mallissaan hän katsoo motorisia taitoja tarvittavan jokapäiväisessä elämässä, virkistäytymisessä ja kilpailemisessa. (Gallahue & Ozmun 2002, 46.)

### 2.3 Havaintomotoriset taidot

Havaintomotoriikka on kokonaisvaltainen käsite, jolla tarkoitetaan lapsen käsitystä itsestään, kehostaan ja sen eri puolista. Havaintomotorisilla taidoilla puolestaan tarkoitetaan lapsen kykyä hahmottaa omaa kehoaan suhteessa ympäröivään tilaan, aikaan ja voimaan. Havaintomotoriset taidot kehittyvät kokemusten myötä vastavuoroisessa vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. (Karvonen, Siren-Tiusanen & Vuorinen 2003, 44; Numminen 2005, 60–61; Varhaiskasvatuksen liikunnan suositukset 2005, 14.)

Havaintomotorisia osatekijöitä on neljä: Kehontuntemus, avaruudellinen hahmottaminen, suunnan hahmottaminen ja ajan hahmottaminen. Kehontuntemuksella tarkoitetaan tietoa kehon eri osista, niiden nimistä, tärkeydestä, kehon eri puolista, niiden välisistä suhteista ja siitä, kuinka kehoa liikutetaan tehokkaasti. Avaruudellinen hahmottaminen tarkoittaa ympäristön hahmottamista suhteessa itseensä. Siihen liittyviä taitoja ovat muun muassa kehon hallitseminen tiettyssä tilassa ja liikkeiden tehokkuuden säätely. Suunnan hahmottaminen on puolestaan tietoutta kehon oikean ja vasemman puoliskon välisestä koordinaatiosta, suuntatietoisuutta ja kykyä liikkua tilassa tehokkaasti. Myös mittasuhteiden ja käsitteiden ymmärtäminen liittyy suuntien hahmottamiseen. Ajan hahmottamisen taitoihin kuuluu samanaikaisuuden, rytmin, ennakkoinnin ja toimintajärjestyksen hallinta. Siihen liittyy myös kehittynyt silmän ja jalan sekä silmän ja käden yhteistoiminta. (Karvonen 2000, 21–22.) Gallahue ja Ozmun (2002) pitävät rytmiä keskeisenä ajallisen tietoisuuden kehittämisessä.

Gallahue (1982) puhuu havaintomotoriikan yhteydessä lateraalisesta ja spatiaalisesta tietoisuudesta. Lateraalinen tietous on tietoutta kehon oikeasta ja vasemmasta puoliskosta ja niiden välisestä koordinaatiosta. Spatiaaliseen tietoisuuteen taas liitetään itsensä tunnistaminen ja kehon hahmottaminen ympäröivässä tilassa. (Gallahue 1982, 305.)

#### 2.4 Motoriset perustaidot

Gallahue (2002) jakaa motoriset perustaidot kolmeen kategoriaan: tasapainotaitoihin, liikkumistaitoihin ja käsittelytaitoihin. Tasapainotaitoihin kuuluu hänen mukaansa kaikki ne taidot, joihin vaaditaan tasapainon ylläpitämistä. Liikkumistaidot puolestaan ovat taitoja, joiden avulla lapset liikkuvat paikasta toiseen. Käsittelytaidot ovat kaikkia niitä taitoja, jotka edellyttävät erilaisten objektien käsittelyä. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi liikuntavälineet, muut esineet, oma keho ja toiset lapset. Käsittelytaidot jaetaan edelleen karkea- ja hienomotorisiin taitoihin. (Gallahue & Ozmun 2002, 45.) Motoriset perustaidot voidaan jakaa myös kehitystason mukaisesti alkeis-, perus- ja kehittyneeseen tasoon. Näistä käytetään käsitteitä taidon alkeismalli, kehittynyt malli ja ihanne-malli. (Numminen 1999, 46; Gallahue & Ozmun 2002, 49.)

Tasapainotaitoa pidetään laajasti varsin keskeisenä seikkana motoristen taitojen kehitykselle. Tasapaino on aina mukana liikuttaessa vaikuttaen esimerkiksi kävelyyn. (Gallahue & Ozmun 1995, 169, 172.) Tasapainotaitoja on sekä staattisia että dynaamisia. Staattisella tasapainolla tarkoitetaan tasapainon säilyttämistä silloin, kun kehon painopiste pysyy samana (yhdessä paikassa tapahtuvaa tasapainon ylläpitoa) ja dynaamisella tasapainon säilyttämistä kehon painopisteen muuttuessa (liikkuessa tapahtuvaa tasapainon ylläpitoa). Staattiset tasapainotaidot kehittyvät ennen dynaamisia tasapainotaitoja. Erityisesti dynaamista tasapainoa pidetään tärkeänä liikkumisen kehittymisen kannalta. Staattisia tasapainotaitoja ovat koukistus, ojennus, kierto, kääntyminen ja heiluminen. Alle kouluikäisen lapsen tasapainotaitoihin luetaan myös laskeutuminen, nouseminen, pysähtyminen alastulossa ja vauhdissa, lähteminen paikalta, harhauttaminen ja törmäminen. (Numminen 2005, 115–122.)

Liikkumistaitoja ovat kävely, juoksu, hyppy, hyppely, laukka ja loikka. Nämä taidot alkavat kehittyä normaalisti kolmen ensimmäisen ikävuoden aikana. Jokaisen lapsen

tulisi saavuttaa näiden taitojen kehittynyt liikemalli seitsemänteen ikävuoteen mennessä. (Numminen 2005, 122–136.)

Käsittelytaidot voidaan jakaa karkea- ja hienomotorisiin käsittelytaitoihin. Karkeamotorisia perustaitoja ovat vieritys, pyöritys, työntö, veto, heitto, kiinniotto, potku, pomputus, lyönti, pukkaus, kuljetus ja kuoletus. Kuuden ensimmäisen taidon kehittyminen mahdollistaa seuraavien taitojen kehittymisen. Karkeamotoriset käsittelytaidot kehittyvät toistojen avulla kouluikään mennessä. (Numminen 2005, 136–147.) Karkeamotoristen perustaitojen kehittymisen on uskottu luovan perustan hienomotoristen taitojen kehittymiselle, koska kehitys raajoissa etenee keskustasta kohti ääriosia. Nykykäsityksen mukaan hienomotoriikka saattaa kuitenkin olla karkeamotoriikkaa aktivoiva ja ohjaava tekijä. (Numminen 1999, 31; Numminen 2005, 147.) Hienomotorisia käsittelytaitoja ovat esimerkiksi tarttuminen, piirtäminen, soittaminen, saksilla leikkaaminen ja kengännauhojen sitominen. (Numminen 1999, 31.)

## 2.5 Motorisen kehityksen vaiheet

Hollen (1981) mukaan lapsen motorisessa kehityksessä voidaan erotella karkeasti neljä vaihetta: 1) vastasyntyneen refleksiliikkeet, 2) symmetriset liikkeet, joissa isot aivot alkavat myötävaikuttaa liikkumiseen, 3) tahdonalaiset eriytyneet liikkeet ja 4) vähitellen automatisoituvat, toistuvat liikkeet. (Holle, 1981, 20.) Gallahuen 1990- ja 2000-luvuilla kehittämä yleisesti tunnustettu teoria motorisesta kehityksestä noudattelee Hollen mukaisia peruslinjoja seuraavasti: 1) refleksinomaiset liikkeet, 2) rutiininomaiset perusliikkeet, 3) spesifit perusliikkeet ja 4) lajitaidot. (Gallahue & Ozmun 2002, 46.)

Motorinen kehitys noudattaa hermostollista kehitystä (Numminen 1999, 24). Esikouluvuosia luonnehditaan asteittaiseksi hermolihaskäytön kypsymisen ajaksi. Ojan (2002) mukaan suurimmalla osalla lapsista motoriset perustaidot kehittyvät kohtuullisiksi noin kuuden ja seitsemän vuoden ikään mennessä. Gallahue (2002) puolestaan väittää, että ajanjakso kahden ja seitsemän vuoden välillä on motorisen kehityksen kannalta perustavaa aikaa. Tällöin lapsen motoriset perustaidot kehittyvät hänen mukaansa



parhaiten. (Gallahue & Ozmun 2002, 56.) Seuraavassa esitellään Gallahuen (2002) motorisen kehityksen malliin perustuvia kehityksen eri vaiheita:

#### Refleksinomaisten liikkeiden vaihe

Vastasyntyneen lapsen ensimmäiset liikkeet ovat refleksiivisiä. Lapsi hankkii refleksinomaisten liikkeiden avulla tietoa ympäristöstään. Liikkeet eivät ole tahdonalaisia ja niiden kontrollitaso on heikko. Tällainen liike laukeaa lapsen reagoidessa kosketukseen, valoon ja ääniin. Ensimmäiset liikkeet ovat primitiivisiä selviytymismekanismeja kuten imemisrefleksi. Myöhemmät refleksit muistuttavat jo enemmän motorisia perustaitoja, mutta ne eivät kuitenkaan ole tahdonalaisia. (Gallahue & Ozmun 2002, 47.)

#### Rutiininomaisten perusliikkeiden vaihe

Tähän vaiheeseen (0–2-vuotta) kuuluvat ensimmäiset tahdonalaiset liikkeet. Lapsi oppii tasapainotaitojen alkeismalliin kuuluvia taitoja, kuten kannattelemaan päätään, niskaansa ja vartalon lihaksia. Käsittelytaidoista opitaan tässä vaiheessa kurottaminen, tarttuminen ja irti päästäminen. Liikkumistaidoista harjoitellaan ryömimistä, konttaamista ja kävelemistä. Vaiheen alussa, syntymästä noin yhden vuoden ikään, liikkeet eivät ole vielä eriytyneitä, koska neuraaliset yhteydet ovat vielä kehittymättömiä. Myöhemmin liikkeet muuttuvat vähitellen tahdonalaisiksi liikkeen kontrollin ollessa kuitenkin vielä heikkoa. Tässä vaiheessa sekä kognitiivinen että motorinen kehitys on nopeaa. (Gallahue & Ozmun 2002, 47–48.)

#### Spesifit perusliikkeet

Tämä vaihe ajoittuu normaalisti ikävuosien kaksi ja seitsemän välille. Vaiheen aikana lapsi kokeilee aktiivisesti vartalonsa mahdollisuuksia. Motoriset perustaidot kehittyvät voimakkaasti. Lapsi löytää erilaisia muunnelmia liikkumis-, tasapaino- ja käsittelytaidoista ja oppii vähitellen myös yhdistelemään niitä toisiinsa. Esimerkiksi juokseminen ja hyppääminen, yhdellä jalalla seisominen ja kapealla penkillä tasapainoilu sekä heittäminen ja kiinniottaminen ovat taitoja, joiden tulisi kehittyä tämän vaiheen aikana. Kehitykseen vaikuttavat paitsi kypsyminen, myös harjoittelu, rohkaisu ja ohjeistus. (Gallahue & Ozmun 2002, 48–49.)

Spesifien perusliikkeiden vaihe jakaantuu Gallahuen (2002) mukaan alkeistasoon, perustasoon ja kehittyneeseen tasoon. Alkeistasolla lapsi on 2–3-vuotiaana. Tällöin vartalon käyttö ja koordinaatio on vielä heikkoa. Liikkuminen ja samanaikainen ajan tai tilan hahmottaminen eivät vielä onnistu. Perustasolle siirryttäessä liikkeet ovat edelleen hieinan hapuilevia, mutta koordinaatio ja hahmotuskyky ovat jo parantuneet. Normaalisti kehittynyt lapsi siirtyy tälle tasolle 3–4-vuotiaana. Osa lapsista jää pysyvästi tälle tasolle monissa motorisissa taidoissa. Kun taitoja harjoitellaan, voidaan useissa motorisissa perusliikkeissä saavuttaa kehittynyt taso jo 5–6-vuotiaana. Sellaiset taidot, jotka vaativat tarkkaa visuaalimotorista hahmotuskykyä, kehittyvät kuitenkin myöhemmin. (Gallahue & Ozmun 2002, 49.)

Jokainen lapsi on yksilö, joka kehittyy omaan tahtiinsa. Samanikäiset lapset ovat toisiinsa nähden usein eri tasoilla spesifisten perusliikkeiden alueella. Sama lapsi voi olla myös eri taidoissa eri tasolla ja saman motorisen taidon eri osa-alueilla eri tasolla. Useimmilla lapsilla havaitaan kuitenkin sama kehityksen malli alkeistasolta kehittyneelle tasolle, mutta kehityksen vaiheet riippuvat sekä ympäristöstä että henkilökohtaisista ominaisuuksista. Erot voivat olla suuria. (Gallahue & Ozmun 2002, 236.)

### Lajitaidot

Myös lajitaitojen vaihe jaetaan Gallahuen (2002) mukaan kolmeen eri tasoon. Ensimmäisellä tasolla ollaan keskimäärin 7–8-vuotiaana. Tällöin lapsi osaa jo hyvin motorisia perustaitoja, pystyy yhdistelemään niitä toisiinsa ja löytämään uusia liikkeitä. Liikkeitä sovelletaan sekä urheilussa että vapaa-ajalla. Lapsen liikkumistaidot kehittyvät tässä vaiheessa nopeasti ja onkin tärkeää, että hänelle tarjotaan mahdollisuuksia harjoittaa monipuolisesti liikunnan eri osa-alueita. (Gallahue & Ozmun 2002, 50.)

Sovellettu taso saavutetaan usein 11–13-vuoden iässä. Kognitiivisten taitojen kehittyessä ja kokemuksen lisääntyessä lapsi alkaa tehdä tietoisia valintoja eri lajien välillä oman mielenkiinnon kohteittensa mukaan. Vasta tässä vaiheessa lapsi pystyy täysipainoisesti hyödyntämään monimutkaisia motorisia taitojaan eri liikuntalajeissa. Gallahue

(2002) puhuu myös elinikäisen liikkumisen tasosta, joka saavutetaan noin 14-vuotiaana. Tämä taso jatkuu koko aikuisiän. Mielenkiinnon kohteet ja valinnat on usein jo tehty sekä taidot saavutettu edellisillä tasoilla. Tämän ajanjakson jälkeiseen liikunta-aktiivisuuteen ja liikunnalliseen kehittymiseen vaikuttavat esimerkiksi sellaiset tekijät kuin lahjakkuus, mahdollisuudet, fyysinen kunto ja motivaatiotekijät. (Gallahue & Ozmun 2002, 50–51.)

## 2.6 Häiriöt motorisessa kehityksessä

Jos lapsella on suuria vaikeuksia oppia motorisia taitoja, kyse voi olla joko motorisen kehityksen alueella esiintyvistä erityisvaikeudesta tai osasta laajempaa kehityksellistä ongelmaa. Silloin, kun kyseessä on lapsi, jonka motorinen kehitys on selvästi muita lapsia hitaampaa eikä tämä ongelma johdu mistään todetusta neurologisesta sairaudesta, voidaan puhua motorisesta kömpelyydestä tai kehityksellisestä koordinaatiohäiriöstä. (Ahonen 2002.)

Useat tutkijat ovat yhtä mieltä siitä, että motorinen kömpelyys ei ole välttämättä yhtenäinen oireyhtymä. Se saattaa esiintyä lapsen ainoana oireena, mutta usein siihen liittyy hyvinkin vaihtelevia ongelmia muilla kehitysalueilla. Ongelma saattaa myös esiintyä motoriikan alueella eri laajuksina tai vaihdella vaikeusasteensa mukaan. (Ahonen 2002.) Ongelmien pysyvyydestä esiintyy myös erilaisia käsityksiä (Cantell & Kooistra 2002). Ahosen (1990), Cantellin, Smythin ja Ahosen (1994) sekä Cantellin (1998a) suomalaisilla lapsilla tekemä tutkimus osoittaa, että seulontatutkimuksen avulla motorisesti kömpelöiksi arvioituista seitsemän vuotiaista oli vielä lähes puolet normaalia verrokki-ryhmää heikompi motorisilta taidoiltaan 11-, 15- ja 17-vuotiaina tehdyissä seurantatutkimuksissa. (Ahonen 2002.)

Motorinen järjestelmä muodostuu monia aivoalueita ja toiminnan tasoja käsittävästä kokonaisuudesta. Ahosen (2002) mukaan lapsen motorisessa kehityshäiriössä ei ole kyse tarkkaan paikannettavista aivovaurioista. Sen sijaan syntymävaiheeseen liittyvät riskitekijät ja perinnölliset tekijät näyttävät liittyvän kömpelysoireiden esiintymiseen.

Taitava motorinen toiminta edellyttää keskushermostolta kykyä käsitellä nopeasti ja tehokkaasti motoriseen toimintaan ja ympäristöön liittyvää informaatiota. Kun motorisessa toiminnassa on häiriöitä, voi olla kysymys ongelmista itse järjestelmässä tai vaikeuksista toiminnan suunnittelun tai toteuttamisen alueilla. Kömpelöillä lapsilla voi olla joko visuaalisia hahmotusvaikeuksia, ongelmia kehonkaavassa tai häiriöitä sensorisessa integraatiossa. (Ahonen 2002.) Visuaalinen hahmottaminen on näköaistin avulla saatavaa tietoa ympäröivästä tilasta ja liikkeistä (Numminen 1999, 70–71). Kehonkaavaksi kutsutaan puolestaan lapsen tietoisuutta vartalonsa ja sen osien muodostamasta fyysisestä kokonaisuudesta ja lapsen kyvystä liikkua tahtonsa mukaan (Numminen 1999, 12). Sensorinen integraatio on neurologinen prosessi, jonka avulla otetaan aistien välityksellä vastaan tietoa ympäristöstä ja kehosta sekä integroidaan eli jäsennetään tieto tarkoituksenmukaisella tavalla. Sensorinen integraatio mahdollistaa automaattisen, tehokkaan ja vaivattoman reagoinnin vastaanottamaamme tietoon. (Yack, Sutton & Aquilla 2001, 23.)

Motoriikaltaan kömpelöillä lapsilla esiintyy vaikeuksia erityisesti liikkeiden säätelyyn vaikuttavan sensorisen tiedon käytössä. Eniten ongelmia koordinaatiohäiriöisillä lapsilla on visuaalis-spatiaalisissa tehtävissä ja liikkeiden toteuttamisessa. Liike- ja reaktioajoissa esiintyy hitautta, liikkeissä epätäsmällisyyttä samoin kuin liikkeiden vaatimaa voimaa saattaa olla vaikea arvioida ja säädellä. Myös visuaalisessa kontrollissa on häiriöitä. (Ahonen 2002.) Ikonen (2001) puolestaan jaottelee motorisen kehityksen häiriöt häiriöihin kehonkaavassa, vaikeuksiin tajuta avaruussuhteita, häiriöihin tasapainossa ja koordinaatiossa, karkeamotorisiin häiriöihin, silmän ja käden tai silmän ja jalan koordinaatiohäiriöihin, kehon rytmin häiriöihin ja pienten lihasten toimintahäiriöihin. (Ikonen 2001, 113–126.)

Cantellin (1998b) ja Ahosen (2002) mukaan koordinaatiohäiriöt ovat melko pysyviä ja niillä on yhteys muihin lapsen kehityksessä esiintyviin häiriöihin. Ahosen (2002) mukaan koordinaatiohäiriöiden varhainen diagnosointi on lähtökohta lapsen kehityksen kokonaisvaltaiselle tukemiselle. Cantell (1998b) pitää puolestaan tärkeänä positiivisten ja monipuolisten liikuntakokemusten tarjoamista kaikille lapsille ja nuorille sekä eri tahdissa kehittyvien yksilöiden tarpeiden tukemista liikunnan avulla.

### 3 OPPIMISVAIKEUDET

#### 3.1 Oppimisvaikeuksien määrittely

Oppimisvaikeudella tarkoitetaan sellaista tilannetta, jossa lapsen kyky oppia lukemaan, laskemaan tai kirjoittamaan on heikompi kuin mihin hänen kognitiivinen tasonsa antaisi mahdollisuudet. Myöhemmin vaikeudet voivat näkyä erilaisissa akateemisissa taidoissa kuten kielitaidossa, matemaattisissa taidoissa ja tietotekniikassa. (Voutilainen, Häyrinen & Iivanainen 2000.) Oppimisvaikeus ei tarkoita sitä, että lapsi ei opi. Oppiminen vain tapahtuu eri tavalla ja eri tahtiin kuin muilla. Kun tämä otetaan huomioon, voi erilainen oppija edetä koulussa ja myöhemmissä opinnoissaan samalla tavalla kuin muutkin, mutta omaan tahtiinsa ja omista edellytyksistään lähtien. (Rintala 2007.)

Oppimisvaikeudet eivät ole sairauden, kehitysvammaisuuden, aistivammaisuuden tai puutteellisten motoristen taitojen aiheuttamia. Oppimisvaikeuksia voi kuitenkin esiintyä yhtä aikaa edellä mainittujen tekijöiden kanssa. (Voutilainen ym. 2000.) Oppimisen ongelmia ei myöskään luokitella oppimisvaikeuksiin, mikäli syy on oppimistilaisuuden puuttuminen tai mielenterveyteen liittyvät ongelmat (Lyytinen & Ahonen 2002). Oppimisvaikeuksiin voi myös liittyä käyttäytymisen säätelyn tai sosiaalisen kanssakäymisen vaikeuksia. Sen sijaan tarkkaavaisuushäiriö, joka myös aiheuttaa oppimisen ongelmia, on aivotoiminnan häiriö, jonka syntymekanismi on erilainen kuin muiden oppimisvaikeuksien. Häiriöt esiintyvät ja periytyvät kuitenkin usein yhdessä. (Voutilainen ym. 2000.)

Tilastokeskuksen syksyllä 2006 keräämän tiedon mukaan 8 % kaikista peruskoulun oppilaista oli siirretty oppimiseen liittyvien ongelmien vuoksi kokoaikaiseen erityisopetukseen. Tämän lisäksi 22 % kaikista oppilaista sai osa-aikaista erityisopetusta. (Tilastokeskus 2008.) Koska nykyinen tietoyhteiskunta asettaa jäsenilleen koko ajan enemmän vaatimuksia kognitiivisen tiedon osalta, vaikuttavat oppimisvaikeudet lisääntyvässä määrin lapsen selviytymiseen elämässä (Voutilainen ym. 2000).

Oppimisvaikeuksia tutkitaan monista eri viitekehyksistä lähtien. Siitä johtuen oppimisvaikeuksille on olemassa monia rinnakkaisia tai merkitykseltään hieman eriäviä käsitteitä ja monta määrittelytapaa. (Voutilainen ym. 2000.) Tässä luvussa pyritään selvittämään oppimisvaikeuksiin liittyviä käsitteitä ja määritelmiä.

### 3.2 Erilainen oppija

Erilaiseksi oppijaksi luokitellaan yksilö, jonka kyky oppia lukemaan, kirjoittamaan tai laskemaan on hänen muuta kehitystasoaan heikompi. Vaikeudet voivat ilmetä lukemis- tai laskemisvalmiuksissa, kuullun tai luetun ymmärtämisessä, suullisessa tai kirjallisessa ilmaisussa tai päättelykyvyssä. Muita aivojen hienotoimintaan liittyviä häiriöitä ovat puheen ja kielen kehityksen häiriöt, ongelmat motorisessa kehityksessä ja sosiaalisessa vuorovaikutuksessa. Edellä mainittuihin oppimisvaikeuksiin saattaa myös liittyä häiriötä tarkkaavaisuudessa ja ylivilkkautta. Tarkkaavaisuushäiriö voi olla myös itsenäinen oppimisen ongelma. (Voutilainen ym. 2000.)

Erilaisen oppijan ongelmiin on syytä kiinnittää huomiota mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. On tärkeää tunnistaa ongelmat ja tiedostaa ne keinot, joilla ongelmista koitua haitta lapsen elämässä voidaan minimoida. Kysymys ei ole pelkästä oppimisesta vaan yleisemmin lapsen käsityksestä itsestään ja selviytymisestä myöhemmässä elämässä. Lapsen kokemus itsestään oppijana vaikuttaa voimakkaasti koulumotivaatioon ja myöhemmin myös kouluttautumismotivaatioon. Mikäli oppimisvaikeuksista kärsivä lapsi tai hänen läheisensä eivät ymmärrä ongelman luonnetta oikealla tavalla, on olemassa suuri vaara menettää oppimisen motivaatio ja syrjäytyä. Lapsen oma luottamus mahdollisuuksiinsa tulisi pystyä säilyttämään. Mikäli usko omiin mahdollisuuksiin menetetään lapsuudessa, sen seuraukset myöhemmässä elämässä saattavat olla huomattavasti suuremmat kuin kouluoppimiselle koituvat haitat. (Lyytinen & Ahonen 2002.)

### 3.3 Oppimisvaikeuksien luokittelu

*Kielelliset erityisvaikeudet.* Kielellisistä erityisvaikeuksista puhuttaessa viitataan laajaan kirjoon erityyppisiä kielellisiä ongelmia. Ongelmien vaikeusaste ja niiden laajuus vaihtelee eri yksilöiden kohdalla. Joillakin lapsilla esiintyy ongelmia ainoastaan puheen

tuottamisen alueella ja toisilla taas sekä puhuminen että puheen ymmärtäminen on heikkoa. Ongelmista käytetään ammattikunnasta riippuen hieman erilaisia termejä. Yleisesti käytössä ovat termit kielelliset erityisvaikeudet, kielen kehityksen erityisvaikeudet tai häiriöt ja dysfasia. (Korkman 2002.) Kielellisiä erityisvaikeuksia diagnosoitaessa käytetään Euroopassa laajasti Maailman terveysjärjestön diagnoosiopasta vuodelta 1993. Sen mukaan voidaan tieteellisessä mielessä puhua kielellisestä erityisvaikeudesta, jos lapsi suoriutuu kielellisissä testeissä kaksi vuotta nuoremman lapsen tasoisesti ja hänen kielellinen suoritustasonsa on selvästi heikompi kuin hänen ei-kielellinen suoritustasonsa. Lisäksi edellytetään, että kysymyksessä ei ole neurologinen, liikunnallinen, kuulo- tai kehitysvamma. (Korkman 2002.)

Kielellisillä erityisvaikeuksilla on vahva taipumus esiintyä yhdessä muiden ongelmien kanssa. Muun muassa Preisen, Schittlerin ja Lenardin (1997) tutkimuksen mukaan kielellisesti häiriöisillä lapsilla tavallisin lisävaikeus on motorinen kömpelyys. Korkman (2002) on puolestaan päätellyt, että tarkkaavaisuushäiriö liittyy usein yhteen kielellisten ongelmien kanssa. Ongelmien esiintyessä yhdessä on usein hankalaa määrittää, mikä näistä on lapselle varsinainen pääongelma.

*Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet.* Lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksista puhutaan tavallisesti silloin, kun lapsella esiintyy vaikeuksia oppia lukemaan ja/tai kirjoittamaan suhteellisen hyvältä yleiseltä älylliseltä kehitymiseltä ja normaaleista sosiokulttuurisista mahdollisuuksista huolimatta. Vaikeuksista käytetään Suomessa yleisesti nimitystä lukivaikeudet tai dysleksia. Dysleksia määritellään kielelliseksi häiriöksi, jolle on tyypillistä fonologisen prosessoinnin heikkoudesta johtuva yksittäisten sanojen lukemisen vaikeus. Dysleksiaan voi kuulua lukemisiongelmia ja vaikeuksia kirjoitustaidon saavuttamisessa. (Korhonen 2002.) Erään näkökulman mukaan kehityksellinen dysleksia on seurausta sellaisesta aivojen organisoimattomuudesta, joka ei johdu varsinaisesta toimintahäiriöstä tai vauriosta. Kyseinen organisoimattomuus saattaa jatkua aikuisuuteen asti aiheuttaen ongelmia oppimisessa, ellei siihen puututa hyvissä ajoin ja tehokkaasti. (Che Kan Leong 1998. )

Opetusministeriön lukityöryhmä on rajannut yksittäisten sanojen lukemisessa ilmenevän virheellisyyden ja hitauden lukivaikeuden eräänlaiseksi perusmuodoksi, mutta korostaa sen lisäksi lukivaikeuden esiintyvän usein yhdessä luetun ymmärtämisen vaikeuden tai muiden oppimisvaikeuksien kanssa. (Korhonen 2002.) Lukeminen ja kirjoittaminen ovat monimutkaisia tapahtumia, jotka edellyttävät useiden eri aivotoimintojen yhteistoimintaa. Eri aivotoiminnot ovat taitoja opeteltaessa vaihtelevasti mukana painotusten vaihdellessa. Tämä tarkoittaa, että vastaavasti myös eri neuraalisten alueiden merkitys painottuu eri tavoin prosessin eri vaiheissa. (Korhonen 2002.) Tutkittaessa dyslektisiä aivoja on löydetty poikkeuksia erityisesti aivojen vasemmalla puolella. On myös löydetty poikkeavuuksia normaaliin vasemman ja oikean aivopuoliskon symmetrisyyteen nähden. Fonologisessa prosessoinnissa on myös havaittu eroja. (Che Kan Leong 1998.)

*Matemaattiset oppimisvaikeudet.* Luku- ja numerojärjestelmän ymmärtäminen, peruslaskutoimitusten periaatteiden oppiminen ja laskutaitojen vähittäinen automatisoituminen ovat edellytyksiä käytännön elämän laskutaidon ja koulumatematiikan oppimiselle (Räsänen & Ahonen 2002). Lukukäsitteen perusteet opitaan jo ennen kouluikää (Service & Lehto 2002). Matematiikassa, jopa sen alkeiden hallitsemisessa, on kyse monimutkaisista kognitiivisista suorituksista. Matemaattiset taidot ovat hierarkkisesti rakentuvia ja niiden oppimiseen liittyy monenlaisia taitoja. Oppiminen on yhteydessä sellaisiin ominaisuuksiin kuin yleinen älyllinen taso, verbaaliset ja visuaalis-spatiaaliset kyvyt sekä spesifit numeeriset taidot. Myös muistiin liittyvillä tekijöillä on havaittu olevan merkitystä. (Räsänen & Ahonen 2002.)

Osalla lapsista, joilla esiintyy vaikeuksia matematiikan oppimisessa, on kysymys yleisemmästä hitaudesta kehityksessä ja oppimisessa. Tähän ryhmään kuuluvat lapset saavuttavat kuitenkin usein kognitiivisen kehityksen ja erityisopetuksen myötä ajan mittaan samat perustaidot kuin muut ikäisensä. On toisaalta olemassa myös varsinaisesti dyskalkulisina pidettävä ryhmä lapsia, joille on tyypillistä kehittymätön strategioiden käyttö ja runsaat virheet suorituksissa. Tälle ryhmälle on tyypillistä, että runsaasta harjoittelusta huolimatta merkittävää kehitystä ei tapahdu. (Räsänen & Ahonen 2002.)



Aritmeettiset vaikeudet voivat esiintyä sekä kielellisiin vaikeuksiin liittyen että niistä erillisinä (Räsänen & Ahonen 2002). Useat tutkimukset ovat tuoneet myös esille oikean aivopuoliskon toiminnan merkityksen matemaattisissa suorituksissa. On myös löydetty yhteyksiä oikean aivopuoliskon varhaisten häiriöiden vaikutuksista spatiaalisten suhteiden ja skeemojen kehittymiseen. Vaikeudet näillä alueilla vaikuttavat keskeisesti lapsen kykyyn hahmottaa lukujärjestelmää ja laskemisen käsitteitä. (Räsänen & Ahonen 2002.)

Koulussa matematiikan vaikeudet esiintyvät usein vasta, kun opittuja asioita tulisi soveltaa. Tämän on havaittu liittyvän usein perustaitojen heikkoon hallintaan. Toisaalta soveltamistehtävät sisältävät usein muuhun kuin matematiikkaan liittyviä kognitiivisia vaatimuksia. Mikäli lapsi hallitsee peruslaskutoimitukset, mutta hänellä on vaikeuksia ratkaista soveltavia tehtäviä, ongelma voi liittyä tarkkaavaisuuteen, kielellisiin vaikeuksiin tai yleisiin ongelmanratkaisutaitoihin. (Räsänen & Ahonen 2002.)

*Tarkkaavaisuuden ongelmat.* Oppimisen erityisvaikeuksiin kuuluu akateemisten taitojen oppimisvaikeuksien lisäksi myös häiriö, jossa kyky suunnata ja ylläpitää tarkkaavaisuutta on heikko (Voutilainen ym. 2000). Tarkkaavaisuushäiriöt ovat yleinen kouluvaikeuksien aiheuttaja. Tarkkaavaisuushäiriö voi ilmetä jo ennen kouluikää, tällöin usein motorisena yliaktiivisuutena tai yleisenä tarkkaamattomuutena. (Lyytinen 2002.)

Tarkkaavaisuus edellyttää kykyä keskittyä yksilöityyn tehtävään määrätyn ajan samoin kuin kykyä ottaa huomioon tehtävän olennaiset piirteet. Tarkkaavaisuuteen liittyy kyky vaihtaa huomion kohdetta tehtävän vaatimusten mukaan. (Michelsson, Saresma, Valkama & Virtanen 2004, 33.) Tarkkaavaisuushäiriö puolestaan tarkoittaa vaikeuksia edellä mainituilla osa-alueilla. Tarkkaavaisuushäiriö ilmenee erityisesti silloin, kun kyseessä oleva toiminta vaatii tahdonalaista ponnistelua tai kun kyseessä oleva tehtävä on tekijän näkökulmasta pitkästyttävää. (Turunen 2000.)

Tarkkaavaisuushäiriöön liittyviä oireita on Michelssonin ym. (2004) mukaan huolimattomuus, keskittymis- ja kuunteluvaikeudet, vaikeudet ohjeiden noudattamisessa, työnteon aloittamisessa, tehtävän valmiiksi saattamisessa, oman toiminnan suunnittelussa,

esineiden kadottelu, unohtelu, ulkopuolisista ärsykkeistä häiriintyminen ja yleisesti vaihteleva suorituskky. (Michelsson ym. 2004, 33.)

Tarkkaavaisuushäiriö ilmenee harvoin yksittäisenä ongelmana. Usein siihen liittyy oppimis- ja käytöshäiriöitä sekä ylivilkkautta ja impulsiivisuutta. Ylivilkkauteen liittyviä oireita ovat muun muassa vaikeudet pysyä paikallaan, raajojen liikuttelu, jatkuva juoksentelu, kiipeily, jatkuva puhuminen, vauhdikkuus ja energisyys. Impulsiivisuuteen liittyviin oireisiin puolestaan luokitellaan muun muassa taipumukset sanoa, mitä ensimmäiseksi juolahtaa mieleen, taipumus keskeyttää puhuja, kärsimättömyys, vaikeus odottaa omaa vuoroaan leikeissä, huolimattomuusvirheet ja tapaturma-alttius. (Michelsson ym. 2004, 33–34.)

Kun tarkkaavaisuushäiriöön liittyy muita erityisvaikeuksia, puhutaan Suomessa oireyhtymästä MBD (minimal brain disfunction). MBD-termi on kuitenkin jäämässä pois käytöstä. Vastaavana pidetään termiä ADHD (attention deficit hyperactivity disorder). Tällöin tarkkaavaisuushäiriöön liittyy myös ylivilkkautta. Ruotsissa käytetään termiä DAMP (Deficits in attention, motor control and perception). (Michelsson ym. 2004, 11.) Kun tarkkaavaisuushäiriö ilmenee ilman ylivilkkautta ja impulsiivisuutta, voidaan käyttää lyhennettä ADD (attention deficit disorder). ADD-lapsi on hämmentynyt ja vetäytynyt eikä häiritse muita oppilaita. Myös hänellä on keskittymisvaikeuksia. Hänen ongelmanaan on usein hitaus, apaattisuus, uneliaisuus ja sosiaaliset ongelmat. Ujous ja taipumus fobioihin, ahdistuneisuuteen ja depressiivisyyteen saattavat myös liittyä ongelmaan. ADHD-lapsilla usein esiintyvää impulsiivista, häiriintyvyyttä ja aggressiivisuutta ei esiinny samalla tavalla ADD-lapsilla. (Lyytinen 2002.)

## 4 MOTORISEN KEHITYKSEN JA OPPIMISEN VÄLISET YHTEYDET

### 4.1 Motoriikan yhteys kognitiiviseen ja sosio-emotionaaliseen oppimiseen

Piagetin (1988) kehitysteorian mukaan fyysinen aktiivisuus on perusta, jolle kaikki psykologiset prosessit rakentuvat. Muutkin kehityspsykologit ovat esittäneet, että fyysinen aktiivisuus on ensisijaisen tärkeää normaalille kognitiiviselle kehitykselle. Mikäli tämä pitää paikkansa voitaisiin olettaa, että fyysisillä ominaisuuksilla ja/tai säännöllisellä liikunnan harjoittamisella olisi yhteyttä älykkyyteen. (Oja 2002, 29.)

Monet tutkijat ovat pyrkineet osoittamaan motorisen kehityksen ja kognitiivisen älykkyyden yhteyttä. Tulokset ovat olleet ristiriitaisia. Kuitenkin lukuisissa tutkimuksissa on myös löytynyt näyttöä yhteydestä kognitiivisen älykkyyden ja motoristen taitojen välillä. (Oja 2002, 29; Wassenberg, Feron, Kessels, Hendriksen, Kalff, Kroes, Hurks, Beeren, Jolles & Vles 2005.) On myös olemassa monia tutkimuksia, jotka osoittavat, että lapsilla, joilla on oppimisvaikeuksia, esiintyy normaalia enemmän motorisia ongelmia (Koljonen & Rintala 2002, 23).

Esikouluiässä tai koulun alkuvaiheessa esille tulevaan motoriseen kömpelyyteen liittyy usein eri kouluaineissa esille tulevia vaikeuksia. Koordinaatiohäiriöisillä lapsilla esiintyy selvästi muita useammin vaikeuksia lukemisen, kirjoittamisen ja matematiikan alueilla. Motorisilla vaikeuksilla ja kielellisellä kehityksellä on osoitettu olevan yhteyttä, samoin kuin motorisen kehityksen viivästyksellä ja yleisellä kognitiivisella kehityksellä. Oppimisvaikeuksien kirjoon luettava tarkkaavaisuushäiriö esiintyy myös erittäin usein yhdessä kehityksellisten koordinaatiohäiriöiden kanssa. (Ahonen 2002.) Motoristen vaikeuksien ja muiden oppimiseen liittyvien ongelmien yhteiseksi taustatekijäksi on useissa tutkimuksissa havaittu näkö-, kuulo-, tunto- ja liikeaistiin liittyvät hahmottamisen vaikeudet (Laasonen 2002, 31).

Motorisilla taidoilla on selkeä merkitys lapsen ja nuoren sosio-emotionaaliselle kehitykselle. Lukuisat tutkimukset ovat osoittaneet, että nuoret, joilla on koordinaatiohäiriötä, kokevat huonommuutta muihin nähden sekä motorisiin että kouluasuorituksiin liittyvillä osa-alueilla, omaavat muita heikomman itsearvostuksen ja huonommat sosiaaliset taidot. Motorisesti kömpelöille lapsille on 11-vuoden iässä ominaista kypsymättömyys, vaikeudet sosiaalisissa suhteissa, passiivisuus ja tarkkaamattomuus, johon ei liity ylivilkkautta. (Ahonen 2002.)

Motorinen kehitys kiinnittyy hermoston kehittymiseen. Kehityksen edetessä osa motoriikkaan ja oppimiseen liittyvistä ongelmista katoaa. Ongelmien esiintymistä voidaan vähentää ja häviämistä edesauttaa aktiivisella motoriikan harjaannuttamisella. Tutkimusten mukaan suuri osa ongelmista on kuitenkin laadultaan varsin pysyviä. (Laasonen 2002, 30, 32.)

#### 4.2 Motorisen kehityksen yhteydet kielellisiin ongelmiin

Motorinen kömpelyys on melko yleinen osaongelma lasten kielellisten häiriöiden yhteydessä (Ahonen 1990, 63). Yhteyksiä on löydetty sekä puhutun että kirjoitetun kielen osalta (Ahonen 2002). Kehitykselliseen kielelliseen häiriöön eli dysfasiaan liittyy motorista kömpelyyttä 71 %:lla lapsista, kun puolestaan tavallisissa luokissa opiskelevilla oppilailla vastaava luku on 4 % (Rintala, Pienimäki, Ahonen, Cantell & Kooistra 1998). Yli puolella lukemisvaikeuksien kriteerit täyttävistä lapsista esiintyy myös jonkinasteisia motorisia ongelmia (Ahonen 2002).

Sekä puhumaan oppiminen että kehon motorisen toiminnan ohjailu vaatii sujuvaa visuaalista / kinesteettistä havainnointia ja tiedon prosessointia. Siksi motorisen suunnittelun ja järjestäytyneiden liikesarjojen tuottamisen ongelmat ovat usein yhteydessä kielellisiin vaikeuksiin. (Danner 1993.) Tutkimuksissa tehtyjen havaintojen on todettu tukevan teoreettista käsitystä, jonka mukaan korkeamman tasoisten motoristen toimintojen ja kielellisen kehityksen välillä on yhteys (Ahonen 1990, 63). Sama tekijä, joka synnyttää fonologisen prosessoinnin vaikeutta, voi olla yhteydessä motorisen toiminnan taustamekanismeihin ja aiheuttaa siten motorisia vaikeuksia (Ahonen, Viholainen, Cantell &

Rintala 2005). Fonologisella prosessoinnilla tarkoitetaan muun muassa sanojen ja ään-  
teiden osittamista, yhdistämistä ja muistamista.

Lukemaan oppimiseen liittyy kiinteästi havaintomotorisiin taitoihin kuuluva suunnan  
hahmottaminen. Oppiakseen lukemaan ja pystyäkseen erottamaan kirjaimet b, d ja p,  
lapsen tulee hallita suuntakäsité. (Holle 1981, 165, 172–173.) Monissa tutkimuksissa on  
myös havaittu, että dyslektikoilla, eli henkilöillä, joilla on lukemisvaikeuksia, esiintyy  
käsien koordinaation ja liikkeiden ajoituksen ongelmia (Wolff, Cohen & Drake, 1984;  
Gladstone, Best & Davidson, 1989). Näitä vaikeuksia on myös pidetty merkinä tempo-  
raalisen prosessoinnin ongelmista (Habib 2000). Temporaalinen prosessointi liittyy pe-  
rättäisten tehtävien käsittelemiseen ja ajoittamiseen. Nicholson ja Fawcett (2001) ovat  
puolestaan löytäneet yhteyden dysleksian, motoristen taitojen oppimisen ja automatisoi-  
tumisen ongelmien sekä tasapainovaikeuksien välillä. Heidän mukaansa edellä mainittu-  
jen havaintojen perusteella voi päätellä, että motorisia ja kielellisiä vaikeuksia yhdistää  
viimekädessä pikkuaivojen toimintaan liittyvät ongelmat. Diamond (2000) puolestaan  
toteaa, että pikkuaivojen ja aivokuoren etuosan toimintojen yhteys voi selittää yhteyden  
kognitiivisten ja motoristen ongelmien välillä.

Vaikka on olemassa tutkimuksellista näyttöä siitä, että kielelliset ongelmat esiintyvät  
usein samanaikaisesti motoristen ongelmien kanssa, ei liikunnan ja kielen välistä yhteyt-  
tä ole kuitenkaan onnistuttu vielä todistamaan aukottomasti. Koska pikkuaivojen yhtey-  
destä kielellisiin toimintoihin on kuitenkin olemassa todennettua tietoa, voidaan näillä  
anatomisilla ja toiminnallisilla yhteyksillä selittää liikunnan mahdollista vaikutusta kie-  
lelliseen kehittymiseen. Erityisesti tasapainon harjoittamisen on katsottu auttavan oppi-  
laita, joilla on diagnosoitu kielellisiä vaikeuksia tai jotka kuuluvat riskiryhmään. (Moser  
& Wenger 2005.)

Motoriset vaikeudet ovat kuitenkin tyypillisiä vain osalle lapsista, joilla on lukemisvai-  
keuksia (Ahonen 1990, 63). Eräiden tutkijoiden mukaan (Denckla, Rudel, Chapman ja  
Krieger 1985) motorisia vaikeuksia on enemmän niillä lukemisvaikeuksista kärsivillä  
lapsilla, joilla esiintyy myös tarkkaavaisuushäiriöitä. Regehr ja Kaplan (1988) epäilivät,

että esiintyessään yhdessä kielelliset ja motoriset ongelmat saattavat olla perinnöllisiä. Viholainen (2006) on osoittanut suomalaisilla lapsilla, että motorisen ja kielellisen kehityksen hitaus ovat yhteydessä toisiinsa erityisesti lapsilla, joiden suvussa esiintyy lukemisvaikeuksia. Hänen mukaansa nämä lapset ovat kuitenkin ryhmätasolla sekä motoriselta että kielelliseltä kehitykseltään normaalivaihtelun rajoissa. Tämä tulos viittaa hänen mielestään siihen, että motorisella ja kielellisellä kehityksellä on yhteinen geneettinen tausta ja herättää myös kysymyksen varhaisen motorisen kehityksen tukemisen mahdollisuuksista kielellisen kehityksen tukemisessa. (Viholainen 2006, 28.)

#### 4.3 Motorinen kehitys ja muut oppimista vaikeuttavat tekijät

Oppimisvaikeuksien tutkimus on perinteisesti painottunut kielellisiin häiriöihin. Ensimmäisiä ei-kielellisiä oppimisvaikeuksia on Ahosen (1990) mukaan kuvannut Myklebust 70-luvulla. Myklebust (1973; 1975) esittää tällaisten lasten vaikeuksien esiintyvän erityisesti visuaalis-kognitiivisissa prosesseissa, motoriikassa ja sosiaalisissa suhteissa. Vaikeuksia voi esiintyä myös oikean ja vasemman erottelussa, suuntien löytämisessä, ajan hahmottamisessa ja kouluaineista erityisesti matematiikassa. Myklebustin (1973; 1975) mukaan kriittisin ongelma tällaisilla lapsilla on kyvyttömyys oppia toisten ihmisten toimintojen merkityksiä. Tämä aiheuttaa ongelmia sosiaalisissa suhteissa. (Ahonen 1990, 63–64.) Muut tutkijat ovat myöhemmin päätyneet varsin samankaltaiseen lopputulokseen (Rudel, 1980; Denkla 1983). He pitävät keskeisenä motorisen poikkeavuuden esiintymistä vasemmassa kehon puoliskossa. Ongelmia on tällöin hienomotoriikan lisäksi erityisesti tasapainoon ja hyppelyyn liittyvissä suorituksissa. Myös Rudel ja Denkla ovat löytäneet näillä lapsilla sosiaalisia oppimisvaikeuksia (Rudel 1980; Denkla 1983.)

Motorisen kehityksen häiriöihin liittyy hyvin usein eriasteisia tarkkaavaisuushäiriöitä. Noin puolella motorisista häiriöistä kärsiviä lapsia on diagnosoitu myös tarkkaavaisuus-häiriö. Sama päällekkäisyys on havaittavissa myös tutkittaessa tarkkaavaisuushäiriöisiä lapsia. (Ahonen 2002.) Ilmiön syytä on selitetty mm. havainnoilla, joiden mukaan kumpaankin häiriöön näyttäisi liittyvän rakenteellista tai toiminnallista erilaisuutta aivojen etuosien prefontaalisilla alueilla ja pikkuaivoissa (Diamond 2000, 44).

#### 4.4 Motoristen koordinaatiohäiriöiden alaryhmäanalyysi

Ahonen (1990) ryhmitteli seurantatutkimuksessaan 106 motorisesti kömpelöä lasta kuudeksi alaryhmäksi motoristen ongelmien ja muiden oppimisvaikeuksien perusteella: Ensimmäiselle alaryhmälle (n = 6) oli tyypillistä laaja-alainen heikko suoriutuminen. Tässä ryhmässä motoriset vaikeudet olivat todennäköisesti osa laajempaa kehitysviivästymää. Ryhmällä oli vaikeuksia lukemisen ja matematiikan alkeiden oppimisessa. Myös keskittymisvaikeudet olivat tyypillisiä tälle ryhmälle. (Ahonen 1990, 93–118.)

Toiseen alaryhmään (n = 30) kuuluneilla lapsilla esiintyi karkeamotoriikkaan painottuneita vaikeuksia erityisesti tasapaino- ja hyppelytehtävissä. Tyypillistä oli myös myötäliikkeet ja motorinen hitaus. Motoriikan ulkopuolisia ongelmia ei esiintynyt, joten tämä osoittanee motoristen koordinaatiovaikeuksien voivan esiintyä myös spesifinä erityisvaikeutena. Osalla koehenkilöistä vaikeudet lievenivät selvästi myöhemmällä iällä ja koko ryhmän taso läheni kontrolliryhmän tasoa tutkimuksen edetessä. Myös tarkkaamattomuutta ja passiivisuutta esiintyi kontrolliryhmää enemmän. (Ahonen 1990, 93–118.)

Kolmannessa alaryhmässä (n = 8) motoriset vaikeudet liittyivät erityisesti toiminnan ohjaukseen ja joustavaan siirtymiseen liikkeestä toiseen. Nämä vaikeudet kuitenkin lievenivät iän myötä. Sen sijaan jo 7-vuotiaana esille tulleet kinesteettiset ja visuospatiaaliset vaikeudet korostuivat iän lisääntyessä. Tällä ryhmällä esiintyi erityisesti maattisia vaikeuksia kielellisen älykkyyden ollessa normaali. (Ahonen 1990, 93–118.)

Neljännelle alaryhmälle (n = 26) ominaista oli visuospatiaaliset vaikeudet, kehon koordinaatioon liittyvät vaikeudet ja myötäliikkeet, joiden osuus tosin väheni iän myötä. Muut vaikeudet säilyivät myöhemminkin. Tällä alaryhmällä esiintyi ongelmia tasapainon alueella. Oppimisvaikeuksia esiintyi hienomotoriikassa, lukemisessa ja matematiikassa. Myös keskittymisvaikeuksia oli opettajien arvioinnin mukaan. Vielä 11-vuotiaana oppimisvaikeuksia esiintyi muita alaryhmiä enemmän erityisesti lukemisessa. (Ahonen 1990, 93–118.)

Viidennessä alaryhmässä (n = 29) esiintyi lieviä motorisia vaikeuksia lähinnä visuospatiaalisella osa-alueella. Ryhmän profiili noudatteli neljännen ryhmän profiilia vaikeuksien ollessa kuitenkin kaikilla osa-alueilla lievempiä. Tasapaino-ongelmia ei esiintynyt ja kehon koordinaatiotaso oli hyvä kaikissa tutkimusvaiheissa. Lukemisessa ja matematiikassa esiintyi lieviä vaikeuksia. (Ahonen 1990, 93–118.)

Kuudennen alaryhmän (n = 9) vaikeudet olivat kinesteettisiä ja ilmenivät pääosin hienomotorisissa suorituksissa. Kokonaismotoriikassa ei ollut vaikeuksia. Oppimisvaikeuksia esiintyi kaikissa ikävaiheissa sekä lukemisessa että matematiikassa. Myöhemmässä vaiheessa kinesteettiset ongelmat eivät nousseet enää esiin, mutta visuospatiaaliset vaikeudet olivat pysyviä. (Ahonen 1990, 93–118.)

Ahosen (1990) mukaan osalla lapsista, joilla on motorisia koordinaatiohäiriöitä, ongelmat vaikuttavat heidän koulusuorituksiinsa ja selviytymiseensä jokapäiväisen elämän tilanteissa. Heidän ongelmiansa tarkka diagnosointi ja sen selvittäminen lapselle ja hänen perheelleen voisi Ahosen mukaan olla ensimmäinen ja osassa tapauksista myös riittävä kuntouttava toimenpide. Muidenkin auttavien toimenpiteiden tulisi perustua mahdollisimman tarkkaan diagnostiikkaan. (Ahonen 1990, 122.)

#### 4.5 Liikunta oppimisen tukena

Liikkuminen ja motorinen kehitys kuuluvat olennaisena osana lapsen kokonaiskehitykseen. Liikkuessaan lapsi saa mahdollisuuden oppia monia uusia taitoja. Motorisen kehityksen kautta avautuvat mahdollisuudet ovat pohjana myös lapsen kognitiiviselle ja sosiaaliselle kehittymiselle. Erityisesti alle kouluikäisen lapsen kehittyminen edellyttää liikkumista. (Rintala, Ahonen, Cantell & Nissinen 2005, 5.) Toiminnallisilla menetelmillä kuten liikunnalla, leikillä, roolityöskentelyllä ja draamalla on Rintalan (2007) mukaan erityisesti merkitystä poikien oppimiselle. Hänen mukaansa liikunnalla voidaan kehittää oppimisvalmiuksista havaintomotorisia taitoja, kuuntelutaitoja, tarkkaavaisuutta sekä tunteiden tunnistamista, kokemista, nimeämistä ja hallintaa.



Rintalan ym. (2005) mukaan motoristen taitojen oppiminen on tärkeää myös lapsen itsetunnon kehittymiselle ja pätevyyden tunteen kokemiselle. Motorinen heikkous saattaa johtaa syrjään vetäytymiseen ja olla alkuna kielteiselle kierteelle. Tällä kierteellä on taipumusta vahvistua erityisesti silloin, kun lapsella on oppimisvaikeuksia samanaikaisesti oppimisen muilla alueilla. (Rintala ym. 2005, 5.)

Moserin ja Wengerin (2005) mukaan oletamus liikunnan ja kielen välisestä yhteydestä ja niiden keskinäisestä vaikutuksesta voidaan perustella teoreettisesta näkökulmasta. Yksiselitteisiä ja kiistattomia empiirisiä tutkimuksia liikunnan merkityksestä kielen kehittymiseen ei kuitenkaan heidän mukaansa ole vielä olemassa. Sen sijaan Ericssonin (2003) tutkimus osoittaa, että liikuntatuntien lisääminen kahdesta viiteen viikossa kolmena ensimmäisenä kouluvuonna paitsi parantaa lasten motorisia taitoja myös auttaa äidinkielen ja matematiikan oppimisessa. Alloway ja Warner (2008) puolestaan osoittavat, että lyhyt motorinen ohjelma ei paranna kielellisiä tai matemaattisia taitoja. Allowayn ja Warnerin tutkimuksen motorinen ohjelma kesti 13 viikkoa ja toteutuskertoja oli kaksi viikossa.

Koljosen (2005) mukaan motoriikka ja liikunta ovat ihmisen persoonallisuuden kehittymisen kulmakiviä. Liikunnalle voidaan asettaa fyysismotoristen tavoitteiden lisäksi myös psyykkisiä, sosiaalisia ja kognitiivisia tavoitteita ja se voidaan nähdä kokonaisvaltaisen kehityksen tukemisen välineenä. Koljosen (2005) mielestä liikuntaa tulisi hyödyntää nykyistä enemmän lapsen ja nuoren monipuolisen kehityksen ja toimintakyvyn edistämisen välineenä. Liikunta ja motoriikka ovat joko suoraan tai välillisesti perustana monille oppimisessa tarvittaville toiminnoille ja luovat edellytyksiä paremmalle oppimiselle. Liikunnalla voidaan harjoittaa kaikessa oppimisessa tarvittavaa monipuolista eri aistien toimintaa, oikeaa tulkintaa ja täsmällisiä havaintoja. Samalla pystytään tukemaan myönteisen minäkuvan kehittymistä ja löytämään henkilökohtaisia vahvuuksia. Edellytyksenä on kuitenkin, että liikunta on leikinomaista, onnistumisen kokemuksia korostavaa, omatoimista ja aloitekykyä kehittävää. Keskinäistä kilpailua ja suoritusten vertailua ei tule käyttää ja toisaalta positiivista palautetta tulee antaa jokaiselle. (Koljonen 2002.)

Liikunnan lisääntyvä hyödyntäminen on tänä päivänä entistä tärkeämpää, koska spontaanit oman kehon ja toiminnan kautta saatavat minäkuvan kannalta tärkeät kokemukset vähenevät. (Koljonen 2005). Toisaalta teknistyvä yhteiskunta asettaa yksilölle koko ajan kasvavia tiedollisia vaatimuksia (Voutilainen ym. 2000). Tällöin myös kokonaisvaltainen kehittyminen ja kaiken kognitiivisen kapasiteetin hyödyntäminen tulee entistä tärkeämmäksi. Liikunnan mahdollisuuksia ei ole varaa jättää huomioimatta.

## 5 LAPSEN KEHITYSTÄ TUKEVA LIIKUNTAINTERVENTIO

### 5.1 Liikuntaintervention suunnittelussa huomioitavaa

Kehittyäkseen monipuolisesti lapsi tarvitsee paljon kokemuksia erilaisista liikkeistä eri tavoin toteutettuna. Liikunnan toteuttaminen lapsilähtöisesti korostaen kehontuntemusta, motorisia perustaitoja ja liiketekijöitä on perusta sekä lapsen kokonaisvaltaiselle kehitykselle että liikunnan lajitaitojen kehitykselle. Virsun (1991; 1993) mukaan liikunnalla on myös myönteisiä vaikutuksia lapsen aivojen kehittymiselle. Hän korostaa suurimman osan aivoista olevan tarkoitettu liikunnan ohjaamiseen. Liikunta muokkaa aivojen hermosoluyhteyksien laatua. Jos lapsi käyttää kehoaan monipuolisesti toistaen liikkeitä useaan kertaan ja monella tavalla, hän luo samalla aivoihinsa uusia hermosoluyhteyksiä. Niistä on apua kaikessa oppimisessa. (Korhonen 2006.) Parhaiten liikuntataitoja kehittää ohjattu toiminta (Deli, Bakle & Zachopoulou 2006).

Kehittymiseen vaikuttaa suuresti se, minkälaisia mahdollisuuksia lapsella on liikkumiseen vuorovaikutuksessa muiden kanssa. Ydinasioita ovat perustaitoa kehittävät monipuoliset harjoitteet, lasten oman ajattelun tukeminen sekä positiivinen vuorovaikutus kasvattajan ja lasten välillä. Myös onnistumisen kokemukset ja hauskuus on ensiarvoisen tärkeää. Leikki, erilaiset välineet, eri liikuntalajit ja lasten omat ideat varmistavat hauskuuden ja onnistumisen. Monipuolisuus puolestaan varmistetaan huomioimalla perustaidot ja liiketekijät erilaisissa olosuhteissa. (Pulli 2001, 44.)

Eri opetustyylien tietoinen ja harkittu käyttäminen samoin kuin opetussisältöjen tarkka suunnittelu antaa parhaan mahdollisen tuen motoristen taitojen oppimiselle (Sääkslahti & Cantell 2002, 19). Pullin (2001) mielestä laadukkaassa liikuntainterventiossa tulee huomioida myös eri oppimistyyliä. Ohjeita on annettava monia eri aistikanavia hyödyntäen unohtamatta kuitenkaan sitä, että liikkeen kautta kokeilemalla oppiminen on pääasia. On tärkeää pitää huolta riittävästä liikkeiden määrästä ja siitä, että liikkeet ovat sellaisia, että ne edistävät kunkin lapsen kohdalla tarvittavan taidon oppimista. (Pulli 2001, 48–51.) Myös Maraj, Morrison, Chow ja Davids (2006) korostavat toistojen määrää. Motoristen taitojen harjoittelussa on myös huomioitava ympäristöön liittyvien teki-

jöiden sopeuttaminen lapsen tarpeita, rajoitteita ja mielenkiintoa vastaaviksi. Tällaisia tekijöitä voivat olla muun muassa lapselle sopivan kokoiset liikuntavälineet. (Gagen & Getchell 2006.) Lasten lähtötaso ja tarpeet on oltava tarkasti selvillä, koska esi- ja alakouluikäisten lasten motorisissa taidoissa voi olla suuriakin eroja (Gallahue & Cleland-Donnelly 2003, 37; Numminen 2005, 96).

Gagen ja Getchell (2006) pitävät motivaatiota yhtenä motoriseen kehitykseen keskeisesti vaikuttavista tekijöistä. Lasten liikunnanopetuksen tärkeimpänä tavoitteena voidaankin pitää liikkumaan motivoitumista. Koska liikuntatuntien määrä ei yksinään riitä vastaamaan lasten liikkumisen tarpeeseen, tunneilla saadut positiiviset kokemukset ja taidot voivat saada aikaan monipuolista liikuntaa tuntien ulkopuolella. (Pulli 2001, 55.) Motivaatioilmastoon voidaan vaikuttaa positiivisesti muun muassa monipuolisilla valinnan mahdollisuuksilla, itsemääräämismahdollisuuksilla ja itseohjautuvuuden lisäämisellä. Myös tavoitteiden yksilöllinen asettelu ja eriyttäminen lisäävät viihtyvyyttä liikuntatunnilta. Lisäksi tärkeää on turvallisuuden tunne ja hyväksynnän kokemus. (Numminen & Laakso 2001, 77–86.) Valinnan mahdollisuuksia, itsemääräämistä ja -ohjautuvuutta käytettäessä tulee huomioida kyseessä olevien lasten ikä ja kehitystaso.

## 5.2 Matemaattista oppimista tukeva liikuntainterventio

Matemaattisia oppimisvaikeuksia voidaan käsitellä kahdesta näkökulmasta. Oppimisvaikeuksien taustalla voi olla kognitiivisia ja kehityksellisiä ongelmia. Toisaalta oppimisvaikeudet voivat liittyä opettamiseen ja siihen, että oppimistapoja on useita. Joillekin sopiva opetusmenetelmä saattaa olla riittämätön toisille, jotkut tarvitsevat enemmän aikaa oppimiseen ja joillakin erityisesti matemaattisten perustaitojen omaksuminen kestää pidempään kuin toisilla. (Räsänen 2001.) Matematiikan alkuopetuksessa on tarpeen kehittää ja käyttää sellaisia menetelmiä, joiden avulla lasten yksilöllinen eteneminen mahdollistuu. Keskeistä on työtapojen toiminnallisuus ja leikinomaisuus. Matemaattinen ajattelu edellyttää oman kehon ja ympäröivän tilan hahmottamista, lukumääräkäsityksen ymmärtämistä ja sellaisten käsitteiden kuin suunta, erilaiset muodot ja pituudet omaksumista. Vasta kun nämä taidot hallitaan, voidaan siirtyä oppimisessa eteenpäin. (Ikäheimo & Risku 2004.)

Lasta voidaan tutustuttaa mielekkäästi sekä matemaattisiin käsitteisiin että omaan kehoon ja sen hallintaan erilaisissa tilanteissa liikunnan avulla. Liikkuessaan lapsi joutuu koko ajan tekemisiin kehonhallinnan lisäksi tilan, ajan ja suuntien hahmottamisen sekä etäisyyksien ja pituuksien arvioinnin kanssa. Tätä kautta lapsi saa onnistuessaan elämyksiä, jotka innostavat häntä tutustumaan matemaattisiin käsitteisiin muistakin näkökulmista käsin. Kyseessä on tällöin edellytysten hankkiminen ennen varsinaiseen abstraktiin ajatteluun siirtymistä. (Pulli 2001, 83.) Furness (2000) pitää onnistuneen matemaattisen prosessin synnyn edellytyksenä mahdollisuutta toimia konkreettisten välineiden kanssa ja siirtyä edestakaisin konkreettisen ja abstraktin ajattelun välillä. Lukumäärien opettelu onnistuu yhtä hyvin heittelemällä isoja esineitä maalitauluun kuin siirtelemällä helmiä pöydän ääressä paikasta toiseen. Lukumääräkäsitteen ja numeromerkin opettelussa voidaan käyttää myös lihas-jänne-aistia, joka antaa lapselle hyvin konkreettisen käsityksen opeteltavasta asiasta hänen liikkuessaan. (Pulli 2001, 85–86.)

Eri aistikanavien käyttäminen saattaa helpottaa oppimista. Mitä nuoremmasta lapsesta on kyse, sitä enemmän hän hyötyy kinesteettisen ja taktilisen aistikanavan käytöstä oppimistilanteissa. Kinesteettinen aistikanava liittyy koko kehon toimintaan ja taktilinen käden taitoon. (Ikäheimo & Risku 2004.) Myös vuorovaikutus on lapselle tärkeä oppimisen kanava. Lapsen ilmaisema kieli edistää hänen oppimistaan monella tasolla. Matemaattisen kielen oppimisessa sanallinen kommunikointi on avainasemassa. Kieli yhdistää konkreettisten välineiden avulla opitut käsitteet ja abstraktin ajattelun. Matemaattista oppimista edistävään liikuntatilanteeseen kuuluu avoin, iloinen ja keskustelevalle ilmapiiri. Liikuntaleikin aikana voidaan keskustella esimerkiksi heittojen määrästä ja vertailla muun muassa etäisyyksiä. Aikuisen tulee tuolloin kiinnittää huomio opetettavan asian kannalta merkittäviin asioihin. (Pulli 2001, 87.) Myös matematiikan alkuopetuksen opetus suunnitelman tavoitteena on oppia perustelemaan ratkaisuja suullisesti sekä löytää ilmiöistä yhtäläisyyttä ja syy-seuraussuhteita (Perusopetuksen opetus suunnitelman perusteet 2002).

Liikuntaa voidaan tarkastella matematiikan oppimisen välineenä kolmesta eri näkökulmasta. Ensinnäkin liikuntatilanteissa käytettävät käsitteet laajentavat lapsen sanavarastoa, jos se huomioidaan opetustavassa. Myös itse liikkuminen kehon hallintaan liittyviä

seikkoja korostaen edistää matemaattista ajattelua. Näihin tilanteisiin ei tarvitse liittyä varsinaista matematiikan opettamisen suunnittelua. Toiseksi liikuntaa voidaan käyttää opetusmenetelmänä ja matemaattista käsitettä voidaan tarkastella liikkeen keinoin. Kolmanneksi liikuntaa voidaan käyttää tietoisena työtapavalintana, vaikka itse liike ei olisikaan matematiikan käsitteen oppimisen kannalta tarkoituksenmukainen. Lapsi voi esimerkiksi opetella lajittelua yhdessä liikunnallisen ulottuvuuden kanssa. Tällöin lapsi esimerkiksi juoksee, hyppää ja heittää liikuntaradalla lajitellessaan samalla esineitä. (Pulli 2001, 89.)

### 5.3 Liikuntainterventio kielen oppimisen välineenä

Liikkumisen ja lukemaan opettelemisen yhdistäminen ei ole uusi keksintö. Jokainen muistaa omasta lapsuudestaan hyppynarulla hyppelyyn liittyneet loruleikit, seinäpalleleikit ja juoksuleikit, joihin kuului lorunpätkä. (Pulli 2001, 110.) Tällaiset spontaanit liikunnalliset pihaleikit ovat kuitenkin vähentyneet (Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 2008, 10). Toisaalta nykyajan lapset ovat niin paljon tekemisissä kirjoitetun tekstin, mainosten ja logojen kanssa, että lukemaan oppiminen tapahtuu monen kohdalla kuin itsestään (Pulli 2001, 111).

Hollen (1981) mukaan lukemaan oppiminen ja kirjainten erottaminen edellyttää suunta-käsitteiden ymmärtämistä. Liikunnan avulla voidaan opetella suuntaa, nopeutta ja voimakkuutta kuvaavia peruskäsitteitä. Monet lapset käyttävät sujuvasti vaikeita kielellisiä ilmaisuja, mutta eivät kuitenkaan ymmärrä käsitteiden merkitystä. Liikunta voi toimia lapselle kyseisten käsitteiden konkretisoijana. Liikunnallisten harjoitteiden avulla voidaan tutustua kielen eri osa-alueisiin vuorovaikutuksessa muiden lasten kanssa, mikä myös osaltaan tukee oppimista. Liikunnallisilla leikeillä voidaan tukea myös kirjainten opettelua, tavuttamista, sanojen rakentamista ja hahmottamista sekä äännevastaavuuden oppimista. Liikunta-aiheiset lorut tekevät kielen opettelemisesta toiminnallista ja motivoivaa. (Pulli 2001, 111–115.)

Leppäsen ja Guttormin (2004) mukaan kielihäiriöisten ja ei-kielihäiriöisten lasten aivoissa on eroavaisuuksia vasemman ja oikean aivopuoliskon välillä. Sujuva ja hyvä

lukutaito edellyttää Bakkerin (1994) tasapainomallin oletusten mukaan aivojen oikean ja vasemman puoliskon toimintojen hallintaa ja joustavaa siirtymistä puolelta toiselle luettavan materiaalin vaatimusten mukaan. Kehon keskiviivan ylittävien liikkeiden avulla voidaan harjaannuttaa aivojen eri puolia ja niiden välistä yhteyttä (Numminen 2005, 63).

#### 5.4 Oppimisvalmiuksia parantava liikunta

Liikuntatuntien ohjelmat tulisi suunnitella niin, että niiden toteuttamisessa otettaisiin erityisesti huomioon havaintomotoristen taitojen kehittyminen. Liikuntaleikkien tulisi sisältää sellaisia kehonhahmotuksellisia seikkoja kuten kehonosien nimet, missä kehonosat sijaitsevat suhteessa toisiinsa ja kuinka kehoa liikutetaan tehokkaasti. Ympäristön tilan hahmottamista tulisi kehittää opettelemalla liikkumista eri suuntiin, eri tasoissa, eri alustoilla, erilaisilla tavoilla, eri reittejä pitkin ja vaihtelevalla tempolla. Lisäksi oppimista edistää liikkuminen erilaisissa tiloissa. (Karvonen 2001, 21–22.) Oppimista tukevat liikuntaleikit sisältävät myös esineiden välisten mittasuhteiden tunnistamista, niiden muotojen erottamista tukevaa toimintaa, oikean ja vasemman puolen erottamista toisistaan ja keskiviivan ylittäviä liikkeitä. Aivojen oikea puolisko ohjaa vasemmalla puolella tapahtuvia motorisia toimintoja vasemman ohjatessa puolestaan oikeaa puolta. Jotta aivopuoliskoja yhdistävät hermostolliset yhteydet järjestäytyisivät ja aktivoituisivat, on kehon molempien puoliskojen ja kehon keskiviivan ylittävien ristikkäisliikkeiden käyttäminen tärkeää. Hermoverkkojen kehittämisellä on erittäin suuri merkitys sekä motoriselle että kognitiiviselle kehitykselle. Aika neljännestä ikävuodesta yhdeksänteen on aivopuoliskojen eriytymisen ja niiden välisten yhteyksien kehittymisen kannalta keskeinen. (Numminen 2005, 63–64.)

Toiminnan kautta on mahdollista tutustua konkreettisesti sellaisiin käsitteisiin, joita lapsi tarvitsee kaikessa oppimisessaan. Liikunnan avulla voidaan opetella muun muassa lukumäärä- ja numeromerkkikäsitteitä sekä tutustua kielen eri osa-alueisiin ja oppia ymmärtämään lisää kielellisiä ilmaisuja. Myös liikunnan rytmisyydellä on merkitystä esimerkiksi tavuttamisen oppimisessa. (Pulli 2001, 111–115.) Rytmisen liike tukee lapsen havaintomotoristen ja motoristen taitojen oppimista (Gallahue & Cleland-Donnelly 2003, 19).

Kun liikuntaa pyritään käyttämään kokonaisvaltaisen oppimisen tukena, on onnistumisen kokemukset ja hauskuus ensiarvoisen tärkeitä. Näitä voidaan edesauttaa paitsi liikunnan leikinomaisuudella myös käyttämällä erilaisia välineitä, eri liikuntalajeja, toimimalla erilaisissa olosuhteissa ja huomioimalla lasten omat ideat. Samalla varmistuu kehitykseen tarvittava monipuolisuus. (Pulli 2001, 44.) Myös yksilöllisten erojen huomioon ottaminen, erilaisten opetusmenetelmien käyttö ja toisaalta eri oppimistyylien huomioiminen edistää oppimista (Pulli 2001, 48–51; Sääkslahti & Cantell 2002, 19). Opetustapahtumien tulee olla hyvin suunniteltuja, johdonmukaisesti eteneviä, turvallisia ja oppilasta monin eri tavoin rohkaisevia (Rintala 2007, 45). Myös kasvattajan ja oppilaan sekä oppilaiden välinen myönteinen vuorovaikutus on keskeinen oppimisen väline (Pulli 2001, 87).

Rintala (2007) kiteyttää oppimisen kannalta onnistuneen liikuntatilanteen kuuden askeleen mallilla. Tärkeimpänä hän pitää tilanteen turvallisuutta. Jokaisen lapsen tulee myös saada jokaisella tunnilla onnistumisen kokemuksia samoin kuin täsmällistä positiivista palautetta. Erityisesti uusia taitoja opeteltaessa tehtävä kannattaa jakaa osiin ja huolehtia siitä, että jokainen lapsi voi harjoitella itselleen sopivalla tasolla. Liikkumista tulisi olla mahdollisimman paljon. Rentoutumista Rintala (2007) pitää jokaiseen tuntiin kuuluvana tärkeänä osana. Tunnin päättävällä rentoutumisella voidaan helpottaa oppilaan siirtymistä seuraavalle tunnille. Erityisesti siitä hyötyvät temperamenttirakenteensa vuoksi oppimisvaikeuksista kärsivät oppilaat. Keltikangas-Järvisen (2004) mukaan rentoutumisesta ennen seuraavaan tehtävään siirtymistä hyötyvät esimerkiksi matalan sopeutuvaisuuden ja korkean häiritteävyyden omaavat lapset.



## 6 AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET

### 6.1 Tutkimuksia motoriiikan ja oppimisvaikeuksien välisistä yhteyksistä

Ahosen (1990) lasten motorista kömpelyyttä koskevassa tutkimuksessa oli mukana 106 7-vuotiaana normaalisti älyllisesti kehittyntä lasta, joilla oli esiintynyt ongelmia joko hieno- tai karkeamotorisilla alueilla tai molemmissa neuvolan 5-vuotistarkastuksen yhteydessä. Lapsia seurattiin 7-, 9- ja 11-vuotiaana. Tutkimuksessa havaittiin johdonmukainen yhteys motorisen kömpelyyden ja oppimisvaikeuksien välillä. Lukemisessa ja kirjoittamisessa ilmenevissä vaikeuksissa oli tutkimustulosten mukaan havaittavissa hienoista vähenemistä iän lisääntyessä, mutta matemaattisissa vaikeuksissa tapahtui viimeisessä tutkimusvaiheessa lisääntymistä. Ahosen mukaan visuospatiaalisilla ja psyykomotorisilla vaikeuksilla on yhteys erityisesti matemaattisiin oppimisvaikeuksiin. (Ahonen 1990, 77.)

Marja Cantell (1998a) jatkoi Ahosen aloittamaa tutkimusta tutkien samaa ryhmää 15–17-vuotiaana. Tutkimuksessa pyrittiin selvittämään sitä, millä tavoin motoristen ongelmien pysyvyys ja vakavuusaste on vaikuttanut nuorten kognitiiviseen ja sosiaaliseen kehitykseen. Tutkimuksen keskeinen johtopäätös oli, että vaikka varhain havaitut motoriset ongelmat voivat olla kehityksellinen riski, noin puolet alun perin motoriselta kehitykseltään poikkeavista lapsista saavuttaa ikäisensä. Cantellin (1998a) mukaan sekä henkilökohtaiset ominaisuudet, kuten motoristen ongelmien pysyvyys, että ympäristöön liittyvät tekijät, kuten joustavuus, liikuntakasvatuksen laatu ja sosiaalinen verkosto, ovat lopulta määrääviä tekijöitä siinä, saavuttaako nuori ikätoverinsa kehityksessä.

Ahonen esittelee myös muita aiheesta tehtyjä tutkimuksia. Hänen mukaansa Bax ja Whitmore (1987) seurasivat 350 lasta 5-, 7- ja 10-vuotiaana. Tutkimus osoitti että lapsilla, joilla esiintyi vaikeuksia erityisesti motorisissa, oli oppimisvaikeuksia selvästi enemmän kuin motorisesti normaalisti kehittyneillä lapsilla. Shafferin (1983; 1985) tutkimusryhmän laaja pitkittäistutkimus motoristen koordinaatiohäiriöiden yhteydestä psyykkisiin ongelmiin osoitti, että koordinaatiohäiriöt 7-vuotiaana ennustivat psyykkisiä häiriöitä 17-vuotiaana erityisesti tytöillä. Kaikilla tytöillä ja 80 %:lla pojista, joilla oli

huolellisesti diagnosoituja ahdistuneisuushäiriöitä 17-vuotiaana, oli ollut merkkejä koordinaatiovaikeuksista 7-vuotiaana. Kuitenkaan suurella osalla koordinaatiohäiriöistä 7-vuotiaista ei ollut psyykkisiä oireita 17-vuotiaana. Sen sijaan noin puolella niistä, joilla oli ahdistunutta riippuvaisuutta ja koordinaatiohäiriöitä 7-vuotiaana, esiintyi affekti- tai ahdistuneisuushäiriöitä 17-vuotiaana. (Ahonen 1990, 67.)

Helena Viholainen (2006) on väitöskirjassaan tutkinut suvussa esiintyvän lukemisvaikeusriskin yhteyttä motoriseen ja kielelliseen kehitykseen. Viholaisen tutkimuksen tarkoitus oli saada lisää tietoa motoristen taitojen tärkeydestä kielelliselle kehitykselle. Tutkimuksen pääongelmat olivat varhaisen motorisen kehityksen ja myöhempien motoristen taitojen välinen suhde, varhaisen motorisen ja kielellisen kehityksen välinen suhde sekä varhaisten motoristen taitojen ja myöhemmän lukunopeuden välinen suhde niillä lapsilla, joiden suvuissa esiintyy dysleksiaa. Tutkimuksen tulokset osoittivat, että varhainen motorinen kehitys ennustaa melko hyvin motorisia taitoja 3,5-vuoden iässä. Kielellisen kehityksen ja motoristen taitojen välistä suhdetta tutkittaessa tuloksena oli, että varhaislapsuuden motoriset ongelmat liittyvät usein myöhempiin kielellisiin vaikeuksiin erityisesti niillä lapsilla, joiden suvuissa esiintyy lukemisvaikeusriskiä. (Viholainen 2006, 19, 32.)

## 6.2 Lapsille suunnattuja liikuntainterventiotutkimuksia

Interventio on tutkimustyössä käytettävä toiminnallinen ohjelma. Se on tavoitteellinen, ennalta suunniteltu ja sen vaikutuksia testataan ennen ohjelman toteuttamista valitulla menetelmällä. Alle 10-vuotiaille lapsille tehdyistä liikuntainterventioista suurin osa on tehty Pohjois-Amerikassa. (Sääkslahti 2005, 35.) Myös Suomessa ja muualla Euroopassa on 2000-luvulla julkaistu aiheesta tutkimuksia. Seuraavassa esitellään joitakin edellä mainittuja liikuntainterventioita ja niiden tuloksia.

Trois-Riviersin kasvu ja kehitystutkimus 1980-luvun alussa oli ensimmäinen lapsille suunnattu interventiotutkimus. Liikunnanopettaja ohjasi alakoululaisista koostuneelle tutkimusryhmälle (n = 272) viisi tuntia liikuntaa viikossa kuuden vuoden ajan. Mukana oli myös vertailuryhmä, jolle luokanopettaja piti liikuntaa 40 minuuttia viikossa. Inter-

ventiolla pyrittiin lisäämään lasten fyysistä suorituskykyä ja lihasvoimaa sekä tukemaan motoristen taitojen oppimista. Pääpaino oli sellaisissa liikuntamuodoissa, joita lapsilla oli mahdollisuus harrastaa myös vapaa-aikanaan. Tutkimus osoitti, että lasten fyysinen aktiivisuus lisääntyi, aerobinen- ja lihaskunto parani sekä eräät motoriset taidot paraniivat merkittävästi. (Shephard 1985.) Samassa tutkimuksessa seurattiin myös lisätyn liikunnan vaikutusta lapsen psykomotoriseen kehitykseen. Lisätty liikunta edisti tutkimustulosten mukaan psykomotorista kehitystä ja kehonhallintaa ensimmäisinä alakouluvuosina. Lisäksi tutkittiin liikuntaohjelman vaikutusta koulumenestykseen erityisesti siitä syystä, että liikuntainterventio vähensi lukuaineiden opetukseen käytettyä aikaa keskimäärin 13–14 %. Tutkimustulokset osoittivat, että huolimatta muiden kouluaineiden opiskeluun käytetyn ajan vähenemisestä, koeryhmän oppilaiden koulumenestys oli pääsääntöisesti joko parempi tai vähintään yhtä hyvä kuin kontrolliryhmässä. (Shephard 1989.) 20 vuoden kuluttua tehdyssä seurannassa interventioryhmään osallistuneet naiset harrastivat liikuntaa merkittävästi enemmän kuin vertailuryhmäläiset ja heidän riskinsä saada selkävaivoja oli suhteellisesti alhaisempi. (Trudeau, Laurelle, Tremblay, Rajic & Shephard 1998.)

Kalifornialaisen SPARK-tutkimusprojektin (1997) tavoitteena oli parantaa lasten terveyttä ylläpitävää kuntoa ja kehittää sellaisia motorisia taitoja, jotka lisäävät liikunnasta saatavaa mielihyvää sekä lisäävät samalla lasten fyysistä aktiivisuutta kotona ja koulussa. Tutkimukseen osallistui 538 neljäs- ja viidesluokkalaista kolmeen eri ryhmään jaetuna. Kahdelle ryhmälle piti liikuntaan erikoistunut tai projektin kouluttama luokanopettaja liikuntaa koulussa vähintään kolme tuntia viikossa. Kolmas ryhmä oli kontrolliryhmä. Tyypillinen projektin liikuntatunti kesti 30 minuuttia ja jakaantui 15 minuutin osuuteen kestävyyttä harjaannuttavaa liikuntaa sekä 15 minuutin osuuteen taitojen oppimiseen tähtäävää harjoittelua. Vapaa-ajan aktiivisuutta pyrittiin lisäämään opettamalla lapsille viikoittain menetelmiä, joita käyttämällä he voivat kehittää omia liikuntataitojaan. Myös vanhempia aktivoitiin tukemaan lasten fyysistä aktiivisuutta sekä osallistumaan siihen. Tutkimus osoitti, että interventioryhmän lapset olivat liikuntatuntien aikana aktiivisempia kuin kontrolliryhmäläiset. Tyttöjen osalta interventioryhmän kestävyyskunto sekä vatsalihasten lihasvoima ja -kestävyys oli kontrolliryhmää parempi. Poikien kuntoon interventiolla ei sen sijaan ollut vaikutusta. Kummankaan ryhmän va-

paa-ajan fyysinen aktiivisuus ei lisääntynyt. (Sallis, McKenzie, Alcaraz, Kolody, Faucette & Hovell 1997.)

Bunkelflo oli ruotsalainen projekti, jonka tavoitteena oli lisätä lasten fyysistä aktiivisuutta päivittäisten liikuntatuntien avulla. Bunkelflo-projektiin kuuluu lukuisia eri tutkimuksia, joista yhtenä Ingegerd Ericssonin (2003) tutkimus lisääntyneen fyysisen aktiivisuuden ja ylimääräisten motoristen harjoitteiden vaikutuksesta lasten karkeamotorisiin taitoihin, keskittymiskykyyn sekä koulumenestykseen äidinkielessä ja matematiikassa. Tutkimuksessa oli mukana kaksi interventioryhmää ja kontrolliryhmä vuosiluokilta 1–3. Interventioryhmillä oli päivittäisiä liikuntatunteja kolmen vuoden ajan. Niille lapsille, joilla oli ongelmia motorisessa kehityksessä, pidettiin yksi ylimääräinen viikoittainen liikuntatunti. Kontrolliryhmällä oli kaksi tuntia liikuntaa viikoittain. Tulokset osoittivat, että sekä motoriset taidot että suoriutuminen äidinkielessä ja matematiikassa paranivat selvästi interventioryhmissä. Sen sijaan keskittymiskykyyn ei lisääntyneellä koululiikunnalla ja motorisilla harjoituksilla ollut vaikutusta. (Ericsson 2003, 137, 150, 175.)

Maija Koljonen (2000) on tutkinut intervention avulla psykomotorisen harjaannuttamisen mahdollisuuksia oppimisvaikeuslapsen motorisen kehityksen ja myönteisen itsetunnon tukemisessa. Tutkimuksen avulla tarkasteltiin myös psykomotorisen harjaannuttamisen käyttömahdollisuuksia lasten liikunnassa. Tutkimusryhmänä oli erityiskoulun 1–3-luokan yhdysryhmä (n = 10). Tunteja pidettiin yhden lukukauden aikana kaksi kertaa viikossa. Tutkimus osoitti yksilötasolla, että itsetuntoon liittyneet negatiiviset piirteet vähenivät intervention aikana, luottamus omiin kykyihin parani ja rohkeus yrittää uusia asioita lisääntyi. Myös yhteistoiminnallisuudessa havaittiin paranemista. Motorisella alueella tapahtui lievää paranemista, mutta selkeimmät positiiviset muutokset ilmenivät kuitenkin emotionaalisella ja sosiaalisella alueella.

Arja Sääkslahti ja Marja Cantell (2002) ovat tutkineet esi- ja ensiluokkalaisille järjestetyn Moto-kerhon vaikutusta lapsen motoriseen kehitykseen. Kerhoon valittiin testien perusteella motorisesti ikäisiään keskimääräistä heikoimpia lapsia (n = 16). Kerho koontui kerran viikossa lukuvuoden ajan. Yhteensä kokoontumiskertoja oli 20. Tavoit-

teenä oli antaa lapsille monipuolisia ja myönteisiä kokemuksia liikunnasta kullekin yksilöllisesti sopivassa oppimisympäristössä samalla vahvistaen motorisia perustaitoja. Pyrkimyksenä oli tukea lapsen oppimisedellytyksiä ja luoda valmiuksia selviytymiseen ison ryhmän opetustilanteissa. Kerhoon muodostui testitulosten perusteella neljä pienempää ryhmää, jossa lapsilla oli samankaltainen lisäharjoituksen tarve. Ryhmiksi muodostuivat tasapainoryhmä, liikkumistaitoryhmä, käsittelytaitoryhmä ja havaintomotoriikkaryhmä. Tutkimuksessa havaittiin yksilöllinen harjoittelu tehokkaaksi tavaksi tukea lapsen motorista kehitystä. Kaikissa pienryhmissä tapahtui motorista kehitystä. Havaintomotoriikkaryhmä ei kuitenkaan näyttänyt erityisesti kehittyneen havaintomotorisissa taidoissa, mutta saavutti ikäryhmäänsä kolmella muulla motorisella tasolla. (Sääkslahti & Cantell 2002.)

Iivonen (2008) on tutkinut, voidaanko Early Steps -projektin liikuntakasvatuksen opetussuunnitelman mukaan toteutetulla liikuntaohjelmalla vaikuttaa 4–5-vuotiaiden lasten motoristen perustaitojen kehittymiseen 12 kuukauden aikana. Tutkimuksessa oli mukana kaksi koeryhmää (n = 39) ja kaksi kontrolliryhmää (n = 45). Koeryhmän lasten omat lastentarhanopettajat ohjasivat tutkimuksen aikana Early Steps -liikuntaohjelman mukaisia liikuntatuokioita yhteensä 36 tuntia. Kontrolliryhmille pidettiin omien lastentarhanopettajien suunnitteleamia ja toteuttamia liikuntatuokioita yhteensä 24 tuntia. Lisäksi tutkittiin myös liikuntatuokioiden aikana toteutunutta motoristen taitojen harjoittelun määrää seuraamalla eritasoisten lasten toimintaa (n = 4). Tutkimuksen tuloksena oli, että lasten motoriset perustaidot paranivat vuoden aikana. Suurin vaikutus kehittymiseen oli lasten iän lisääntymisellä, mutta kehitykseen vaikutti jossain määrin myös liikuntaohjelman laatu ja lasten sukupuoli. (Iivonen 2008, 51, 54–55, 93.)

## 7 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET JA TUTKIMUSONGELMAT

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli saada lisää tietoa liikunnan ja oppimisvaikeuksien välisestä yhteydestä ja siitä, miten liikunnan avulla olisi mahdollista parantaa motorisia taitoja. Tutkimuksella haluttiin selvittää, onko esikouluikäisten motorisen tasotestauksen avulla mahdollista suunnitella sellainen liikuntaohjelma, jonka avulla voidaan parantaa erityisesti niillä motorisilla alueilla esiintyviä heikkouksia, jotka ovat yhteydessä oppimisvaikeuksiin. Lisäksi tavoitteena oli saada lisää tietoa heti ensimmäisen luokan käynnistyessä toteutettavan intensiivisen liikuntaintervention hyödyllisyydestä koululokkeille ja siitä, miten se kannattaisi toteuttaa.

Tutkimus toteutettiin toimintatutkimuksena. Toimintatutkimuksella tarkoitetaan sellaista tutkimuksellista lähestymistapaa, jossa on tarkoituksena vaikuttaa tutkimuskohteeseen sekä tehdä tutkimuksellisin keinoin käytäntöön kohdistuva interventio (Eskola & Suoranta 2005, 126). Toimintatutkimuksella pyritään tuomaan esiin uutta tietoa toiminnasta samalla kun toimintaa pyritään kehittämään ja tutkittavien toiminnassa saamaan aikaan muutoksia (Heikkinen & Jyrämä 1999). Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli räätälöidä ryhmälle heti ensimmäisen luokan alkuun sellainen liikuntainterventio, jossa keskityttäisiin niiden motoristen taitojen osa-alueiden vahvistamiseen, joissa lapsilla oli esikoulussa tehtyjen testien mukaan eniten ongelmia. Pyrkimyksenä oli ottaa erityisesti huomioon ne motoristen taitojen osa-alueet, joilla mahdollisesti todettaisiin olevan yhteyttä heikkouksiin oppimisvalmiuksissa. Tarkoituksena oli myös käyttää sellaisia harjoitteita, jotka edistävät kehonhahmotusta, tilan, ajan ja suuntien hahmottamista sekä matemaattisten ja kielellisten valmiuksien parantumista.

Tutkimusongelmiksi täsmentyivät seuraavat kysymykset:

1. Ovatko motoriset taidot yhteydessä esikouluikäisen lapsen oppimisvalmiuksiin?
2. Miten 6–7-vuotiaan motoriset taidot muuttuvat kuuden kuukauden aikana ilman liikuntainterventiota?
3. Miten kahdeksan viikon intensiivinen liikuntainterventio ensimmäisen luokan alussa vaikuttaa lapsen motorisiin taitoihin?

4. Ovatko oppimisvalmiudet esikouluikäisinä yhteydessä motoristen taitojen kehittymiseen ja liikuntaintervention vaikutukseen peruskoulun ensimmäisellä luokalla?
5. Miten kehitysvammaiset lapset suoriutuvat motorisista taitotesteistä?

## 8 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

### 8.1 Tutkimusaiheen ja tutkittavien valinta

Tutkimusaiheen valintaan vaikutti tutkijan työympäristössä pienen maalaiskunnan sivistys- ja vapaa-aikatoimessa esiin tullut oppimisvaikeuksien ja erityisopetuksen tarpeen nopea lisääntyminen. Lisäksi aiheen valintaan vaikutti tutkimuksen tekijän pitkällä aikavälillä tekemät havainnot uimaopetuksessa esiintyvistä koordinaatio-ongelmista niillä lapsilla, joita myöhemmin siirrettiin erityisopetukseen. Tärkeää oli myös mahdollisuus yhteistyöhön erityisopetuksen kanssa. Tutkimusryhmäksi valikoitui eteläsuomalaisen maalaiskunnan alakoulun esikouluryhmä. Tutkittavien valinta tehtiin tarkoituksenmukaisesti (Tuomi & Sarajärvi 2002, 88).

Tutkimus alkoi ryhmän ollessa esikoulussa ja sitä jatkettiin sen siirryttyä ensimmäiselle luokalle. Ryhmään kuului esikoulussa yhdeksän tyttöä ja yhdeksän poikaa ( $n = 18$ ). Yksi lapsista oli keskivaikeasti ja yksi lievästi kehitysvammaisen. Muiden lasten kognitiivisesta tai motorisesta tasosta ei ollut tietoa tutkimuksen alkaessa. Kaikki esikoulussa ryhmässä olleet lapset siirtyivät tutkimuksen aikana ensimmäiselle luokalle. Ensimmäisen luokan alkaessa ryhmään tuli mukaan kaksi uutta lasta. Ryhmän suuruus ensimmäisellä luokalla oli 10 tyttöä ja 10 poikaa ( $n = 20$ ). Ryhmä oli tutkimuksen toteuttamista varten sopivan kokoinen ja sekä motorisesti että kognitiivisesti riittävän heterogeeninen (Tuomi & Sarajärvi, 2002, 88). Tutkimusmuotona oli toimintatutkimus, johon sisältyi kolme motorista tasotestiä, oppimisvalmiustestit matemaattisissa ja kielellisissä valmiuksissa, lasten motoristen taitojen tarkkailu uimaopetuksessa sekä liikuntainterventio.

Ennen tutkimuksen alkua kaikkien esikouluryhmään kuuluvien lasten vanhemmille lähetettiin tietoa tulevasta tutkimuksesta ja tutkimuslupapyyntö (liite 1). Lisäksi tutkimuksen tekijä kävi esittelemässä tulevaa tutkimustyötä esikoululaisten vanhemmille tarkoitettussa koulun järjestämässä tilaisuudessa tammikuussa 2008. Myös kesken tutkimuksen mukaan tulleiden lasten vanhemmille toimitettiin tutkimuslupapyyntö. Kaikilta vanhemmilta saatiin kirjallinen lupa tutkimukseen osallistumiseen.



## 8.2 Tutkimuksessa käytetyt mittarit ja arviointitavat

### 8.2.1 Motoristen perustaitojen mittaaminen

Motorisia taitoja tutkittiin Nummisen (1995) suomalaisille lapsille kehittämällä motorisia perustaitoja mittaavalla APM-testistöllä. Testistö on kehitetty Nummisen (1985) tekemän 4–7-vuotiaiden motorisissa perustaidoissa tapahtuvia määrällisiä ja laadullisia muutoksia selvittävän tutkimuksen perusteella. Testistö rakentuu kahdesta mittaustavaltaan erilaisesta osasta. Ensimmäisen osan tulokset ovat numeerisia ja toisen osan dikotomisista eli sanallisen vastauksen antavia. Numeerisen osan testiosioita ovat kävely- ja juoksutesti, eteenpäin hyppy, ylöspäin ponnistus, hyppely, heitto- ja kiinniottoyhdistelmä sekä tarkkuusheitto. Tulokset saadaan sekunteina, sentteinä ja pisteinä. Dikotomiseen osioon kuuluvat laukka eteen ja sivulle, yhdellä jalalla seisominen molemmin puolin, taputusrytmin toistaminen, taputusrytmin ja kävelyn yhdistäminen, potku paikalta, potku juosten ja potku juosten liikkuvaan palloon sekä kuperkeikka. Onnistunut suoritus antaa tuloksen ”osaa” ja epäonnistunut ”ei osaa”. Testilomakkeet testausohjeineen ovat liitteenä 2.

Motoriset testit tehtiin tutkimuksen aikana kolme kertaa. Testien tulokset analysoitiin sekä testikohtaisesti että tarkastellen motorisia taitoja kokonaisuutena. Ryhmään integroitujen kehitysvammaisten lasten ( $n = 2$ ) tuloksia ei analysoitu yhdessä muiden lasten tulosten kanssa. Analysoitavien testitulosten määrä oli esikoulussa 16 ja ensimmäisellä luokalla 18. Kehitysvammaisten lasten tuloksia tarkasteltiin erillään muiden lasten tuloksista. Oppimisvalmiuksien ja motoristen taitojen vertailua ei heidän osaltaan tehty.

Motorisista perustaidoista muodostettiin summapistemäärä, jota käytettiin helpottamaan motoristen taitojen ja oppimisvalmiuksien välisen yhteyden selvittämistä. Summapistemäärä laskettiin siten, että niistä osioista, joissa mitattiin onnistumista arviolla ”osaa - ei osaa”, sai pisteitä seuraavasti: ”osaa” = yksi piste, ”ei osaa” = nolla pistettä. Kuperkeikkatesti arvioitiin ”osaa nousten seisomaan” = 1 piste, ”osaa päätyen selinmakuulle” =  $\frac{1}{2}$  pistettä, ”ei osaa” = 0 pistettä. Niistä osioista, joissa mitattiin tulosta numeerisesti, määriteltiin raja-arvot, joiden mukaan annettiin pisteitä joko 1,  $\frac{1}{2}$  tai 0. Raja-arvot mää-

riteltiin siten, että jokaiseen luokkaan saatiin lapsista noin kolmannes. Maksimipistemääräksi muodostui 16. Seuraavassa taulukossa esitellään summapistemäärien määräämisessä käytetyt raja-arvot.

TAULUKKO 1. Motoristen testien pisteytyksessä käytetyt raja-arvot.

Raja-arvot	1 p.	½ p.	0 p.
Kävely (s)	< 4	4–5	> 5
Juoksu (s)	< 2.30	2.30–2.70	> 2.70
Eteenpäin hyppy (cm)	> 110	80–110	< 80
Ylöspäin hyppy (cm)	> 19	15–19	< 15
Hyppely (s)	< 10	10–20	> 20
Heitto-kiinniottoyhdistelmä (pist.)	> 7	4–7	< 4
Tarkkuusheitto (pist.)	> 7	4–7	< 4

### 8.2.2 Uimataito

Toisena motoristen taitojen arviointimenetelmänä käytettiin havainnointia uimaopetuksessa. Tutkimuksen tekijällä oli mahdollisuus havainnoida 8 x 2 tunnin uimaopetusjakson aikana kyseisen esiopetusryhmän lasten uintitaidon oppimisessa tarvittavien motoristen taitojen tasoa ja niiden kehittymistä opetuksen aikana. Uimaopetukseen osallistuivat kaikki esiopetusryhmän lapset (n = 18). Havainnoinnin perusteet on esitelty liitteessä 3. Havainnoinnin luotettavuutta lisää tutkimuksen tekijän pitkä kokemus uimaopetuksesta ja motoristen koordinaatiohäiriöiden vaikutuksista uimaan oppimiseen yksilötasolla.

### 8.2.3 Oppimisvalmiudet

Oppimisvalmiustesteissä hyödynnettiin koulun erityisopettajan ammattitaitoa. Erityisopettaja testasi esiopetusryhmän oppilailta sekä matemaattiset että kielelliset valmiudet. Matemaattisten valmiuksien testaamisessa käytettiin Makeko-testiä. Makeko on esiop-

pilaiden osalta matematiikan keskeisten käsitteiden diagnoosi, jonka avulla saadaan käsitys esioppilaan matemaattisista valmiuksista. (Ikäheimo, Putkonen & Voutilainen 2002.) Kielellisiä valmiuksia testattiin Breuer-Weuffen testimenetelmällä (Ruoho & Komonen 1991). Molemmat testimenetelmät ovat yleisesti koulujen käytössä olevia testejä arvioitaessa esikouluikäisten lasten oppimisvalmiuksia.

Sekä kielellisiä että matemaattisia oppimisvalmiuksia arvioitiin asteikolla hyväksyty-hylätty. Ryhmään integroitua kehitysvammaisia lapsia ei testattu, koska oli jo ennakkoon selvää, ettei heillä ole mahdollista saada hyväksytyä pistemäärää kummassakaan oppimisvalmiustestissä. Näin ollen oppimisvalmiustesteihin osallistui yhteensä 16 lasta.

#### 8.2.4 Tutkimuksessa käytettyjen mittareiden reliabiliteetti ja validiteetti

Reliabiliteetti ilmaisee, miten luotettavasti käytettävä mittari mittaa haluttua asiaa. Lisäksi reliabiliteetilla ymmärretään sitä, voidaanko mittaus toistaa luotettavasti eri mittaustilanteissa. Validiteetilla puolestaan tarkoitetaan sitä, miten hyvin tutkimuksessa käytettävä mittaustapa mittaa juuri sitä tutkittavan ilmiön ominaisuutta, mitä on tarkoituskin mitata. (Tuomi & Sarajärvi 2002, 133; Metsämuuronen 2005, 64–65.)

Nummisen (1995) testikäsikirjassa arvioidaan APM-testistön reliabiliteettia. Motoristen taitojen ja niiden rakennetekijöiden reliabiliteettia testitilanteen ja uusintamittauksen välillä voidaan pitää testipysyvyyden osoituksena. Numminen on osoittanut mittauskertojen välisellä korrelaatiokertoimella, että APM-testistöllä on hyvä testipysyvyys. Korrelaatiokertoimien vaihteluväli oli  $r = .86\text{--}.94$ . Myös APM-testistössä käytettävien mittareiden validiteettia on arvioitu niiden valintavaiheessa. Siinä yhteydessä on todettu, että määrälliset tulokset eivät aina ole alle kouluikäisillä valideja, koska lasten kyky tehdä maksimisuorituksia on heikko. Tämän vuoksi määrällisiä tuloksia voidaan pitää viitteellisinä. Sen sijaan laadullisia tuloksia voidaan pitää valideina. (Numminen 1995, 16.) Piekin (2006) mukaan lapsen oma tulkinta suorituksesta saattaa olla erilainen kuin testaja tarkoittaa. Tämä saattaa vaikuttaa testitulosta heikentävästi.

Tämän testin ulkoista validiteettia pyrittiin varmistamaan tekemällä koemittaus ennen ensimmäistä varsinaista mittaustilaisuutta. Tilanteen häiriöttömyys varmistettiin rauhoittamalla tila pelkäästään testaajan ja testattavien käyttöön. Kaikki kolme mittausta toistettiin samassa tilassa siten, että mittauspisteet rakennettiin samoihin fyysisiin paikkoihin. Kaikilla kerroilla käytettiin samoja välineitä. Sekä testaaja että avustaja olivat joka kerralla samoja henkilöitä. Mittauksen luotettavuutta pyrittiin myös varmistamaan esittämällä testiohjeet mahdollisimman yksinkertaisesti. Testaaja näytti mallisuorituksen ennen lapsen omaa suoritusta. Osa testiosioista tehtiin lisäksi kaksi kertaa siten, että parempi suoritus kirjattiin testin tulokseksi ja osa testiohjeiden mukaan kahdesti siten, että tulos saatiin kahden mittauksen keskiarvona. Liikuntaintervention jälkeen tehdyn mittauksen luotettavuutta pyrittiin varmistamaan sillä, että intervention aikana ei harjoiteltu varsinaisia testisuorituksia.

APM-testistön luotettavuutta lisää se, että sitä on käytetty aikaisemmissa suomalaisten lasten motorisia taitoja mittaavissa tutkimuksissa (mm. Sääkslahti 2005; Iivonen 2008). Oppimisvalmiustesteissä käytettyä Makeko-testiä pidetään Ikäheimon ym. (2002) mukaan sopivana matemaattisia valmiuksia mittaavana yleisosaamisen mittarina. Kielellistä osaamista mittaava Breuer–Weuffen erottelukoe on puolestaan ollut jo vuosia yksi perinteisistä menetelmistä arvioitaessa esioppilaiden kielellisiä valmiuksia (Palovaara 2002). Oppimisvalmiustestit tässä tutkimuksessa suorittanut opettaja on aiemmin pitkään esikouluopettajana toiminut erityisopettajan koulutuksen saanut opettaja.

### 8.3 Tutkimuksen eteneminen

Lapsille ( $n = 18$ ) tehtiin ensimmäinen motoristen taitojen mittaus esikoulun aikana maaliskuussa 2008. Ryhmän kaikki oppilaat suorittivat testit. Kehitysvammaiset oppilaat osallistuivat motorisista testeistä niihin, joihin pystyivät. Testit suoritettiin kahden päivän aikana pareittain. Yhden parin testaamiseen käytettiin noin puoli tuntia. Testaajana toimi tutkimuksen tekijä avustajanaan esikouluryhmän kouluavustaja. Suhteellisen pitkän testausajan ja lapsille tutun avustajan käytön tarkoituksena oli tehdä tilanne niin leikinomaiseksi ja luontevaksi kuin mahdollista varmistaen samalla tulosten reliabiliteettiä ja validiteettiä. Motoristen taitojen mittauksen jälkeen koulun erityisopettaja teki

esikouluryhmälle (n = 16) matemaattisia ja kielellisiä oppimisvalmiuksia mittaavat testit. Kehitysvammaisille lapsille (n = 2) ei tehty oppimisvalmiustestejä.

Tutkimuksen tekijä piti esiopetusryhmälle (n = 18) alkeisuimakoulun toukokuussa 2008. Uimakoulua pidettiin yhteensä kahdeksan kertaa yhden uintikerran kestänyttä 90 minuuttia. Uimakoulun aikana havainnoitiin niitä motorisia taitoja, jotka ovat yhteydessä valmiuksiin oppia uimaan (liite 3). Havainnoinnin tuloksia oli tarkoitus verrata sekä motoristen testien että oppimisvalmiustestien tuloksiin. Kaikki esioppilaat osallistuivat alkeisuimakouluun.

Tutkimukseen osallistuneiden lasten motoristen testien tuloksia vertailtiin Nummisen tutkimuksen (1999) mukaisiin suomalaisten lasten keskiarvoihin siltä osin, kun keskiarvoja oli käytettävissä. Testiosiot pisteytettiin summapistemäärän saamista varten. Vertaamalla motoristen testien tuloksia suomalaisten lasten keskiarvoihin sekä tämän ryhmän omiin oppimisvalmiustestituloksiin oli tarkoitus saada tietoa niistä motoriikan osa-alueista, joiden kehittyminen hyödyntäisi eniten lasten kokonaisvaltaista kehittymistä. Uimaopetuksen yhteydessä tehdyillä havainnoilla haluttiin puolestaan saada lisää tietoa ryhmäläisten valmiuksista oppia liikuntataitoja käytännössä.

Syksyllä 2008 ryhmän aloitettua peruskoulun ensimmäisen luokan kaikille ryhmän lapsille tehtiin uudelleen motorisia taitoja mittaavat APM-testit sen hetkisen motorisen tason selville saamista varten. Myös ryhmään syksyllä mukaan tulleet lapset testattiin. Mittauksen jälkeen toteutettiin kahdeksan viikon päivittäinen liikuntainterventio. Intervention päättymisen jälkeen marraskuussa 2008 ryhmälle tehtiin vielä kerran motoristen taitojen mittaus tarkoituksena saada tietoa siitä, miten intensiivinen liikuntainterventio vaikuttaa lasten motorisiin taitoihin. Testiasetelma ja testaajat olivat samat kuin maalissa ja syyskuussa 2008.

#### 8.4 Interventio-ohjelma

Ryhmälle suunniteltiin kahdeksan viikon liikuntaohjelma, jonka avulla ryhmän motorisia valmiuksia oli tarkoitus harjoittaa. Ohjelmassa keskityttiin niihin osa-alueisiin, joilla

aiempien tutkimusten mukaan saattoi olla yhteyttä oppimisvalmiuksiin sekä niihin alueisiin, joissa tämän tutkimusryhmän esikoulun tutkimustulokset osoittivat mahdollista yhteyttä oppimisvalmiuksien heikkouksiin. Ohjelmassa pyrittiin myös erityisesti huomioimaan sellaiset motoriset perustaidot, joissa ensimmäisen testin tulokset olivat ryhmätasolla suomalaisten lasten keskiarvoa heikompia. Lisäksi tuntisuunnitelmissa käytettiin matemaattisia ja kielellisiä valmiuksia parantamaan pyrkiviä liikuntaharjoitteita. Ohjelman suunnittelussa pyrittiin ottamaan huomioon leikinomaisuus, lapsilähtöisyys sekä liikuntamotivaation kasvaminen jokaisen yksilön kohdalla. Liikuntaintervention ohjelmien suunnittelusta ja pääosin myös toteutuksesta vastasi tutkimuksen tekijä. Luokanopettaja oli mukana osassa liikuntaintervention tunteja ja luokalle liikuntaa opettava opettaja osassa tunteja. Molemmat opettajat vastasivat muutamien tuntien pitämisestä itsenäisesti tutkimuksen tekijän antamien tuntisuunnitelmien ja ohjeiden mukaisesti. Myös henkilökohtaisia avustajia oli mukana tunneilla.

Liikuntainterventio toteutettiin kaikkina koulupäivinä syys-, loka- ja marraskuussa 2008 heti koulun alun motoristen testien jälkeen. Liikuntakertoja tuli kahdeksan viikon aikana yhteensä 40. Tuntien kesto oli 45 minuuttia lukuun ottamatta yhtä viikoittaista leikkituntia, joka kesti 30 minuuttia kerrallaan ja kolmea uintikertaa, jotka kestivät 75 minuuttia kerrallaan. Yhteensä motorisia taitoja harjoiteltiin 1770 minuuttia. Tuntien aikana keskityttiin parantamaan lasten tasapaino-, liikkumis-, käsittely- ja havaintomotorisia taitoja ottaen huomioon aivojen oikean ja vasemman puolen yhteistoiminnan harjoittaminen ja annetun rytmin mukaan liikkuminen. Varsinaisia lajitaitoja ei tämän kahdeksan viikon aikana harjoiteltu, vaikkakin joidenkin motoristen harjoitusten yhteydessä lapset saivat tuntumaa myös eräisiin liikuntalajeihin. Suoranaista vastaavuutta APM-testistön mittausosioihin pyrittiin välttämään, joskin esimerkiksi kuperkeikkaa käytettiin joitakin kertoja osana interventioon sisältyneitä telineratoja. Kaksi viikon tunneista oli varsinaisia liikuntatunteja, yhdellä tunnilla pyrittiin erityisesti matemaattisten käsitteiden huomioimiseen ja yhdellä kielellisen kehityksen edistämiseen liikunnan avulla. Pitäudeltaan 30 minuutin mittainen viikoittainen leikkitunti käytettiin havaintomotorisia taitoja harjaannuttavaan toimintaan.

Kaikki liikuntatunnit suunniteltiin leikinomaisiksi, lasta motivoiviksi ja eritasoisten lasten motorisia ja kognitiivisia valmiuksia parantaviksi. Tavoitteena oli saada lapset mukaan toiminnan organisointiin ja käyttää myös heidän mielikuvitustaan liikuntaharjoitusten toteuttamisessa. Ohjelmien suunnittelussa käytettiin apuna Pullin (2001), Lamposen ja Pullin (2001) sekä Sääkslahden ja Cantellin (2002) harjoitteita. Liikuntatunneilla käytetyt ohjelmat ovat liitteenä 4.

### 8.5 Tilastollinen käsittely

Kaikkien kolmen testin perusaineistoa kuvataan tuloskeskiarvojen, keskihajonnan, prosenttiosuuskien ja numeraalisen muutoksen avulla. Vertailuarvoina käytetään Nummisen (1999) esittämiä suomalaisten lasten keskimääräisiä tuloksia siltä osin, kun niitä on käytettävissä. Testiosioille on muodostettu ryhmän oman keskimääräisen jakauman ja Nummisen (1999) kirjassa esillä olleiden suomalaisten lasten keskimääräisten tulosten perusteella raja-arvot (taulukko 1), joiden avulla on saatu motoristen testien summapistemäärä. Summapistemäärää kuvataan keskiarvojen, -hajonnan, sekä minimi- ja maksimitulosten avulla.

Tutkimusaineistoa käsitellään sekä koko ryhmän tuloksia tarkastellen että oppimisvalmiustestien tulosten mukaista ryhmittelyä käyttäen. Testitulosten muutoksia eri testikertojen välillä ja muutosten tilastollista merkitsevyyttä kuvaamaan käytetään t-testiä (Paired Samples). Numeeristen testien tulosten välistä eroa eri ryhmissä kuvataan myös t-testin avulla (Independent Samples). Lisäksi käytetään pylväsdiagrammeja kuvaamaan ryhmien välisiä eroja eräissä yksittäisissä numeerisesti mitattavissa testeissä. Oppimisvalmiuksien yhteyttä yksittäisissä dikotomisissa motoristen taitojen testeissä suoriutumiseen kuvataan prosenttiosuuskien ja kh'n neliötestin avulla. Ryhmien välisiä summapistemäärien eroja eri testikerroilla vertaillaan t-testin (Independent Samples) avulla. Raja-arvoina tulosten tilastollista merkitsevyyttä tulkittaessa käytettiin  $p \leq .05$  = tulos on tilastollisesti melkein merkitsevä,  $p \leq .01$  = tulos on tilastollisesti merkitsevä,  $p \leq .001$  = tulos on tilastollisesti erittäin merkitsevä.

## 9 TULOKSET

### 9.1 Lasten motoriset taidot esiopetuksessa

Taulukossa kaksi on tarkasteltu numeeristen testitulosten keskiarvoja ja -hajontaa. Lisäksi taulukossa on vertailuarvoina Nummisen (1999) esittelemät suomalaisten 7–8-vuotiaiden lasten keskimääräiset tulokset.

TAULUKKO 2. Esikoululaisten (n = 16) ja suomalaisten lasten keskimääräiset tulokset numeerisista testitehtävistä.

Motoriset testit (n = 16)	ka	kh	7–8-vuotiaiden keskimääräinen tulos
Kävely (s)	4.6	.96	6.9
Juoksu (s)	2.7	.32	3.0
Eteenpäin hyppy (cm)	103.6	22.0	107.0
Ylöspäin hyppy (ms)	371.0	4.26	355.0
Hyppeily (s)	11.2	4.35	14.9
Heitto-kiinniottoyhdistelmä (1–10 pist.)	7.2	2.18	8.5
Tarkkuusheitto (1–18 pist.)	6.4	3.35	4.3

Sekä kävely- että juokсутestissä tutkimusryhmän tulokset olivat keskimäärin parempia kuin suomalaisilla 7–8-vuotiailla lapsilla. Kävelytestissä 32 % ja juokсутestissä 69 % esioppilaista sai ryhmän omaa keskiarvoa paremman tuloksen. Näiden testien osalta esioppilaiden ryhmän hajonta ei ollut suurta. Eteenpäin hypyssä tutkimusryhmän tulokset olivat keskimäärin huonompia kuin suomalaisilla lapsilla Nummisen (1999) tutkimuksessa. Tässä testissä esiintyi myös tämän esioppilaista koostuneen tutkimusryhmän kesken suurimmat erot. Paras tulos oli 157.5 cm ja huonoin 65 cm (keskihajonta 22 cm). Hyppeilytestin ja ylöspäin hypyn keskimääräinen tulos oli näillä esioppilailla suomalaisten lasten keskiarvoa hieman korkeampi.



Heitto-kiinniottoyhdistelmässä 50 % esioppilaista sai joko täydet tai lähes täydet pisteet. Tarkkuusheitossa ei puolestaan kukaan saanut täysiä tai lähes täysiä pisteitä. Ryhmän oman keskiarvon ylitti tarkkuusheitossa 44 % oppilaista. Heitto-kiinniottoyhdistelmässä tutkimusryhmä selviytyi hieman suomalaisten lasten keskiarvoa heikommin, kun taas tarkkuus-heiton tulokset olivat vertailukeskiarvoa paremmat.

Testissä oli myös mukana sellaisia osa-alueita, joissa onnistumista mitattiin dikotomisesti eli jonkun määrätyn kriteerin saavuttamisen perusteella (”osaa–ei osaa”). Taulukossa kolme esitellään dikotomiset tulokset osaamisprosentteina. Myös Nummisen (1999) vertailuarvot ovat näkyvissä siltä osin, kun niitä oli käytettävissä.

TAULUKKO 3. Esikoululaisten ja suomalaisten lasten keskimääräiset tulokset dikotomisia tuloksia antavista testitehtävistä.

Motoriset testit	osaamis % esikoulu- laiset	osaamis % 7–8-vuo- tiaat kes- kimäärin
Tasapaino oikea	50	74
Tasapaino vasen	50	73
Laukka eteenpäin	100	100
Laukka sivulle	88	94
Potku paikalta	100	
Potku juosten	94	
Potku juosten liikkuvaan palloon	94	
Rytmitesti	44	
Kuperkeikka selinmakuulle	13	
Kuperkeikka seisomaan	82	

Potkut, laukkatestit ja kuperkeikka onnistuivat lähes koko ryhmältä. Sen sijaan sekä tasapainotestissä molemmilla jaloilla että rytmitestissä puolet tai lähes puolet ryhmästä ei saanut hyväksyttävää tulosta. Tasapaino- ja laukkatesteistä oli saatavana Nummisen (1999) tutkimuksen mukainen 7–8-vuotiaiden suomalaislasten keskimääräinen onnistumisprosentti. Tutkimusryhmän lapset jäivät kaikissa näissä testeissä suomalaisten lasten keskiarvon alapuolelle. Muista testeistä ei ollut saatavana vertailukeskiarvoja.

Motoristen testien raja-arvojen (taulukko 1) mukaan pisteuttamalla saatiin motoristen taitojen summapistemäärä. Taulukossa neljä on esitelty summapistemäärien keskiarvot ja -hajonnat. Lisäksi on esitelty summapistemäärien minimi- ja maksimitulokset. Tuloksia on tarkasteltu myös sukupuolen mukaan. Tarkastelussa ei ole mukana ryhmän kehitysvammaisten lasten (n = 2) tuloksia.

TAULUKKO 4. Motoristen testien summapistemäärät sukupuolen perusteella ryhmiteltyinä.

Summapistemäärät	n	ka	kh	min	max	t-arvo	p-arvo
tytöt	8	8.88	2.69	7	15		
pojat	8	9.63	2.67	7	15	.56	.585
kaikki	16	9.25	2.62	7	15		

Suurin motorisista testeistä saatu summapistemäärä oli tässä ryhmässä 15 ja pienin 7. Suurimman summapistemäärän saavutti kaksi oppilasta (13 % testattavista). Toinen maksimisummapistemäärän saavuttaneista oli tyttö ja toinen poika. Minimisummapistemäärään jäi viisi oppilasta (31 %). Pienimmän summapistemäärän saavuttaneissa oli kaksi poikaa ja kolme tyttöä. Koko ryhmän summapistemäärän keskiarvo oli 9.25. Keskiarvon ylitti 31 % ja alitti 69 % kaikista oppilaista. Tyttöjen keskiarvo oli hieman poikia alhaisempi. Erolla ei kuitenkaan ollut tilastollista merkitsevyyttä. Myöskään keskihajonnassa ei tyttöjen ja poikien välillä ollut suurta eroa.

Tarkasteltaessa koko ryhmän tuloksia on merkille pantavaa, että peräti 50 % lapsista jäi motoristen testien summapistemäärältään kahdeksaan pisteeseen tai sen alle. Varsinaisesti motorisesti kömpelöistä lapsista ei kuitenkaan havaintojen perusteella ole kysymys. Kehitysvammaisten lasten summapistemäärät jäivät selvästi muun ryhmän minimituloksien alapuolelle.

## 9.2 Lasten oppimisvalmiudet esiopetuksessa

Oppimisvalmiustestit tehtiin 16 esioppilaalle. Ryhmän kehitysvammaisille lapsille ( $n = 2$ ) ei tehty oppimisvalmiustestejä. Kielelliset oppimisvalmiudet testattiin Breuer-Weuffen (1991) testimenetelmällä. Viisi oppilasta (32 %) ei saavuttanut hyväksyttyä pistemäärää. Matematiikan keskeisen oppiaineksen diagnoosin (2002) mukaan neljä oppilasta (25 %) jäi hyväksytyyn pistemäärän alapuolelle. Kolme (19 %) oppilaista ei selvittänyt kumpaakaan oppimisvalmiustestiä. Yhteensä kuudella testatuista oppilaista (38 %) todettiin kielellisiä ja/tai matemaattisia oppimisvaikeuksia.

## 9.3 Oppimisvalmiuksien yhteys motoriikan summapistemäärään

Tarkasteltaessa oppimisvalmiustesteissä hylätyn tuloksen saaneiden oppilaiden motoristen testien summapistemääriä on nähtävissä selkeä yhteys. Kaikilla niillä oppilailla ( $n = 3$ ), joilla sekä matemaattinen että kielellinen testitulokset jäi hyväksytyyn tulosrajan alapuolelle, myös motoristen testien summapistemäärä jäi alhaiseksi. Nämä oppilaat saivat motorisista testeistä summapistemääräksi joko 7 tai 8 pistettä ryhmän alimman summapistemäärän oltua 7 ja keskiarvon 9,25. Niillä kolmella oppilaalla, joilla oli vaikeuksia vain toisessa oppimisvalmiustestissä, motoristen testien summapistemäärät olivat 7, 8 ja 11. Oppimisvalmiustestit hyväksytysti suorittaneiden lasten ( $n = 10$ ) joukossa oli kaksi motorisissa testeissä 7 ja yksi 8 pistettä saanutta lasta.

Ne viisi oppilasta, jotka eivät selviytyneet kielellisistä oppimisvalmiustesteistä hyväksytysti, olivat kaikki ryhmän keskiarvoa huonompia motoristen testien summapistemääriä tarkasteltaessa. Näiden oppilaiden motoristen testien summapistemäärä oli joko 7 tai 8. Sen sijaan matemaattisissa oppimisvalmiustesteissä hylätyn tuloksen saaneista oppilaisista ( $n = 4$ ) yhden lapsen motoristen testien summapistemäärä ylitti keskiarvon ollen 11. Kyseinen oppilas sai hylätyn tuloksen ainoastaan matemaattisessa testissä.

TAULUKKO 5. Motoristen testien summapistemäärät oppimisvalmiustesteissä suoriutumisen mukaan luokiteltuna.

Summapistemäärät	n	ka	kh	min	max	t-arvo	p-arvo
hyväksytyt	10	10.00	2.906	7	15	1.55	.145
hylätyt	6	8.00	1.549	7	11		

Oppimisvalmiustestissä hyväksytyjen oppilaiden motoristen testien summapistemäärän keskiarvo oli selvästi korkeampi kuin hylättyjen. Myös keskihajonta oli selvästi suurempi. Koska tutkimusryhmä oli pieni ( $n = 16$ ), ei ero kuitenkaan ollut t-testin (Independent Samples) perusteella tilastollisesti merkitsevä ( $t = 1.55$ ;  $p = .145$ ).

#### 9.4 Motoristen taitojen ja oppimisvalmiuksien yhteydet

Tarkasteltaessa yksittäisiä motorisia testiosioita ei kävely-, juoksu-, laukka-, heitto-kiinniotto, tarkkuusheitto, potku- ja hyppelytestien tuloksissa esiintynyt eroja oppimisvalmiustesteissä hylättyjen ja hyväksytyjen ryhmien välillä. Sen sijaan sekä eteen- että ylöspäin hyppyjen tuloksissa oli ryhmien välillä eroa. Näiden testien osalta oppimisvalmiustestissä hylättyjen ryhmän tulokset jäivät yhtä lasta lukuun ottamatta myös Nummisen (1999) vertailuryhmän keskiarvoa huonommaksi. Seuraavalla sivulla olevassa taulukossa kuusi vertaillaan oppimisvalmiustestissä hyväksytyn ja hylätyn tuloksen saaneiden lasten hyppytestien tulosten keskiarvoja, -hajontaa ja niiden merkitsevyyttä t-testin (Independent Samples) avulla.

TAULUKKO 6. Hyppytestien erot oppimisvalmiustesteissä hyväksytyjen ja hylättyjen välillä.

Hyppytestit		n	ka	kh	t-arvo	p-arvo
Eteenpäin hyppy (cm)	hyväksytty tulos	10	105.1	25.7	.33	.745
	hylätty tulos	6	101.2	16		
Ylöspäin hyppy (cm)	hyväksytty tulos	10	18.7	3.6	2.54	.024
	hylätty tulos	6	13.9	3.8		
Hyppeily (s)	hyväksytty tulos	10	11.4	4.5	.29	.722
	hylätty tulos	6	10.8	4.5		

Oppimisvalmiustesteissä hylätyn tuloksen saaneiden oppilaiden eteenpäin ja ylöspäin hyppyjen tulosten keskiarvo oli pienempi kuin hyväksytyyn tuloksen saaneiden. Hyppeilytestin tulos oli päinvastainen. Keskihajonnassa oli vain vähän vaihtelua lukuun ottamatta eteenpäin hyppyä, jossa keskihajonta oli molemmissa ryhmissä suhteellisen suuri. Hylättyjen ryhmässä eteenpäin hypyn tulosten hajonta oli kuitenkin selvästi pienempi kuin hyväksytyjen. Eteenpäin hypyn ja hyppeilytestin osalta ero ei ollut tilastollisesti merkittävä. Sen sijaan tasahypyssä ylöspäin tulosten ero oli niin selvä, että huolimatta pienestä otoskoosta t-testi (Independent Samples) osoitti ryhmien välillä olevan melkein merkitsevän tilastollisen eron ( $t = 2.54$ ;  $p = .024$ ).

Tasapainotesteissä mitattiin tässä yhteydessä yhdellä jalalla seisomista. Testi suoritettiin molemmilla jaloilla ja hyväksyttävään tulokseen vaadittiin 20 sekunnin yhtäjaksoinen suoritus. Niistä lapsista, joilla todettiin oppimisvaikeuksia ( $n = 6$ ), neljä ei selviytynyt oikealla jalalla pysymisen testistä (67 %). Vasemmalla jalalla pysymisen testissä hylätyn tuloksen sai näistä oppilaista kolme (50 %). Vain ainoastaan matemaattisessa oppimisvalmiustestissä hylätty oppilas suoriutui molemmista tasapainotesteistä hyväksytysti. Koko ryhmästä tasapainotestistä hyväksytyyn tuloksen sai 50 % oppilaista.

Rytmitestin yhteyttä oppimisvalmiustestiin kuvattiin ristiintaulukoinnin avulla. Taulukossa seitsemän tarkastellaan rytmitestissä ”osaa” ja ”ei osaa” tuloksen saaneiden osuutta oppimisvalmiustesteissä hyväksytyjen ja hylättyjen osalta.

TAULUKKO 7. Esikoululaisten rytmitestin ja oppimisvalmiustestin ristiintaulukointi.

			Oppimisvalmiudet		
			Hyväksytty	Hylätty	Kaikki
Rytmitesti osaa	n		6	1	7
esikoulu	% rytmitesti		86	14	100
ei osaa	n		4	5	9
	% rytmitesti		44	56	100

Rytmitestissä ”osaa” arvion saaneista 86 % oli oppimisvalmiustesteissä hyväksytyjä.

Rytmitestissä ”ei osaa” arvion saaneista 56 % oli oppimisvalmiustesteissä hylättyjä.

Ero ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevä khi<sup>2</sup>-n nelioäestien p-arvon oltua .091.

Taulukon ulkopuolelta mainittakoon, että kaikki ne oppilaat, joilla oli hylätty tulos sekä kielellisessä että matemaattisessa oppimisvalmiustestissä saivat ”ei osaa” tuloksen myös rytmitestissä.

Kuperkeikasta seisomaan selviytyi 81 % koko ryhmästä. Oppimisvalmiustesteissä hylätyn tuloksen saaneista (n = 6) selviytyi kuperkeikasta seisomaan 67 %. Molemmilla kuperkeikkatestissä selinmakuulle jääneistä oppilaista oli kielellisiä oppimisvaikeuksia. Toisaalta ryhmän ainoa kuperkeikkatestissä epäonnistunut lapsi oli motorisen summapistemäärän mukaan toinen ryhmänsä parhaista ja suoriutui myös oppimisvalmiustesteissä hyväksytysti.

## 9.5 Havainnointi uimaopetuksen yhteydessä

Tutkimuksen tekijä piti tutkimusryhmälle kahdeksan kerran alkeisuimakoulun touko-kuun 2008 aikana. Ensimmäisen motorisen testin tulokset olivat jo tällöin käytettävissä. Uimaopetuksen yhteydessä tutkimuksen tekijällä oli mahdollisuus havainnoida lasten motorisia taitoja käytännön liikuntataitoa harjoiteltaessa.

Uimakoulun aikana tehdyt havainnot tukivat motoristen testien tuloksia. Kaikilla motorisissa testeissä  $< 8 / 16$  summapistemäärän saaneilla oli vaikeuksia yhdistää jalkojen ja käsien liikkeitä opetellessaan uimaan. Lisäksi kaikilla  $< 8 / 16$  summapistemäärän saaneilla lapsilla oli ainakin jossain määrin vaikeuksia oppia tehokasta jalkapotkua. Sen sijaan ryhmän maksimisummapistemäärän ( $15 / 16$ ) saaneet kaksi lasta paransivat uimataitoaan opetuksen aikana. Tehokkaan jalkapotkun ja oikean uintiasennon löytäminen sujui näillä kahdella lapsella havaintojen mukaan vaivattomasti. Molemmat uivat viimeisellä kerralla 20 metriä. Muista uimaan oppineista lapsista kukaan ei uinut enempää kuin 10 metriä uimakoulun päätteeksi.

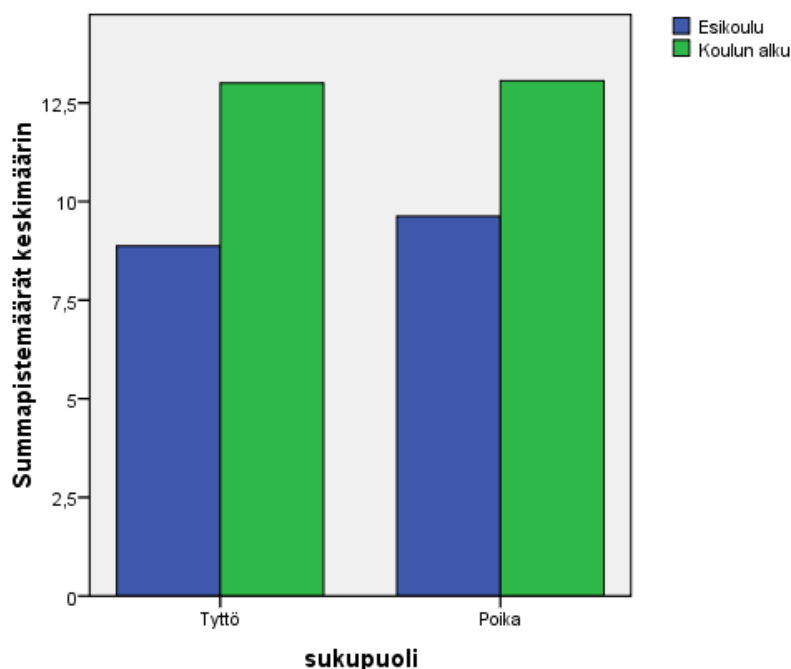
Uimaopetuksen yhteydessä tehdyt havainnot tukivat myös teoriaa siitä, että oppimisvaikeuksilla ja motorisilla taidoilla on yhteyttä toisiinsa. Ainoastaan yhdellä niistä lapsista, joilla oli heikkoutta oppimisvalmiustesteissä, ei ollut kokeneen havainnoitsijan mukaan vaikeuksia yhdistää jalkojen ja käsien liikkeitä uidessaan. Toisaalta jalka- ja käsikoordinaatiossa esiintyi vaikeuksia myös kahdella sellaisella lapsella, jolla ei havaittu ongelmia oppimisvalmiustesteissä. Yhteys oppimisvalmiuksiin ei näin ollen ollut yksiselitteinen.

Yhteenvedona esikoulun mittausten osalta voidaan todeta, että kaikki ne oppilaat, jotka saivat heikkoja kielellisiä oppimisvalmiuksia osoittavan tuloksen, olivat motoristen taitojen summapistemääriltään ryhmän heikoimmassa kolmanneksessa. Matemaattisia valmiuksia mittaavassa testissä heikosti menestynyt lapsi oli sen sijaan motoristen taitojen summapistemäärältään ryhmän keskitason yläpuolella. Uimaopetuksessa kaikkia oppimisvalmiustestissä heikosti menestyneitä lapsia kuvasi joko vaikeus hahmottaa omaa asentoaan vedessä, vaikeus yhdistää jalkojen ja käsien liikkeitä sujuvasti tai vaikeus keskittyä opetukseen.

## 9.6 Tulokset ennen liikuntainterventiota peruskoulun ensimmäisellä luokalla

Ensimmäisen luokan alkaessa mitattiin lasten motoriset taidot uudelleen. Tarkoituksena oli saada tietoa kevään ja kesän aikana tapahtuneen kasvun ja kehityksen vaikutuksista ryhmän lasten motorisiin taitoihin. Lisäksi haluttiin selvittää, millä tasolla lasten moto-

riset taidot olivat aloitettaessa kahdeksan viikon intensiivinen liikuntainterventio. Sekä esikoulun motoristen taitojen mittauksesta että ensimmäisen luokan alkaessa tehdystä toisesta mittauksesta laskettiin summapistemäärät. Kuviossa yksi esitellään summapistemäärien keskiarvojen muuttumista ensimmäisen ja toisen testin välillä. Tytöt ja pojat on esitelty erikseen. Tarkastelussa ei ole mukana kehitysvammaisia oppilaita ( $n = 2$ ) eikä niitä lapsia, jotka tulivat ryhmään mukaan vasta syksyllä ( $n = 2$ ). Tarkasteltavan ryhmän koko on sama kuin esikoulun testissä ( $n = 16$ ).

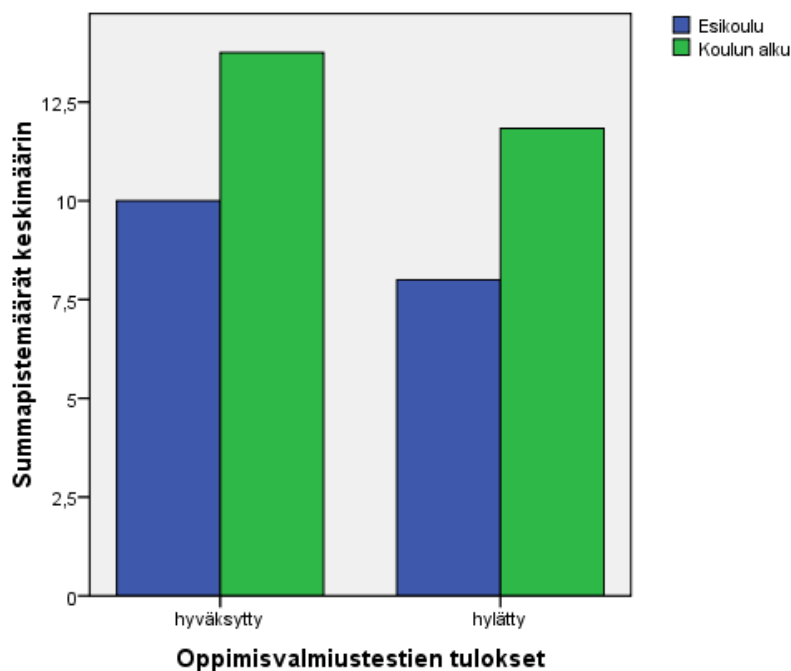


KUVIO 1. Esikoulussa ja ensimmäisen luokan alkaessa tehtyjen motoristen testien summapistemäärien keskiarvot sukupuolen mukaan ryhmiteltyinä.

Esikoulukeväänä ja ensimmäisen luokan syksyllä tehtyjen mittausten välillä lapsille ei järjestetty mitään tavanomaisesta poikkeavaa ohjattua liikuntatoimintaa. Silti tulosten keskiarvot olivat nousseet selvästi. Kuvioista yksi näkyy, että molempien ryhmien kohdalla ensimmäisen ja toisen mittauksen tulosten välillä on selkeä ero. Ero oli t-testin (Paired Samples) perusteella tilastollisesti erittäin merkitsevä ( $t = 6.98$ ;  $p \leq .001$ ), silloin kun ryhmää tarkastellaan kokonaisuutena. Kuvioista näkyy myös, että tyttöjen ja poikien välillä oli esikoulussa tehdyssä testissä eroa, mutta se ei ollut tilastollisesti merkitsevä.



Ensimmäisen luokan testissä tytöt olivat ottaneet eron poikiin kiinni. Kuviossa ei ole mukana ryhmän kehitysvammadiagnoosin saaneiden lasten tuloksia. Heidän testituloksissaan ei ensimmäisen ja toisen mittauksen välillä ollut mainittavaa eroa.



KUVIO 2. Muutokset motoristen testien summapistemäärien keskiarvoissa oppimisvalmiustestien mukaan ryhmiteltynä.

Kuviosta kaksi nähdään muutokset motoristen testien summapistemäärien keskiarvoissa silloin, kun oppilaat on jaettu kahteen ryhmään oppimisvalmiustesteissä selviytymisen perusteella. Molempien ryhmien tulokset ovat parantuneet suunnilleen yhtä paljon. Oppimisvalmiustesteissä hylätyt eivät olleet kuitenkaan ottaneet esikoulussa esiintynyttä eroa kiinni. Ensimmäisen mittauksen summapistemääristä tehdyn t-testin (Independent Samples) mukaan ryhmien välinen ero ei ensimmäisessä testissä ollut tilastollisesti merkitsevä ( $t = 1.55$ ;  $p = .145$ ). Vaikka ryhmien keskiarvojen välinen ero näyttäisi pysyneen toisessa mittauksessa suunnilleen ennallaan, t-testi (Independent Samples) osoittaa kuitenkin ryhmien välillä olevan toisessa mittauksessa tilastollisesti merkitsevää eroa ( $t = 3.10$ ;  $p = .007$ ). Tarkasteltaessa ryhmiä erikseen oli summapistemäärien nousu mitausten välillä t-testin (Paired Samples) mukaan erittäin merkitsevää oppimisvaikeustes-

tissä hyväksytyin tuloksen saaneiden ryhmässä ( $t = 4.67$ ;  $p = .001$ ) ja merkitsevää oppimisvaikeustestissä hylättyjen ryhmässä ( $t = 5.98$ ;  $p = .002$ ).

Numeerisilla arvoilla mitattiin seuraavia motorisia taitoja: kävely- ja juoksunopeus, eteenpäin hyppy, ylöspäin hyppy, hyppely, heitto-kiinniottoyhdistelmä sekä tarkkuusheitto. Taulukossa kahdeksan esitellään tulosten keskiarvojen ja -hajonnan vertailu esikoulun mittauksessa saatuihin arvoihin.

TAULUKKO 8. Esikoulussa ja syksyllä koulun alkaessa tehtyjen motoristen testien numeeristen tulosten vertailu.

Motoriset testit	Esikoulu (n = 16)		Koulun alku (n = 18)		t-arvo	p-arvo
	ka	kh	ka	kh		
Kävely (s)	4.6	1.0	4.2	0.7	1.70	.111
Juoksu (s)	2.7	0.3	2.4	0.2	3.13	.007
Eteenpäin hyppy (cm)	103.6	22.0	117.7	21.5	4.43	.000
Ylöspäin hyppy (cm)	16.9	4.3	21.1	3.4	5.49	.000
Hyppely (s)	11.2	4.4	10.3	2.6	1.07	.301
Heitto-kiinniottoyhdistelmä (1–10 pist.)	7.7	2.2	9.1	1.1	2.76	.015
Tarkkuusheitto (1–18 pist.)	6.8	3.4	7.5	2.8	.68	.507

Testitulokset parantuivat kaikkien testiosioiden osalta. Myös tulosten hajonta pienentyi. Ylöspäin hypyn osalta testitulosten parantuminen oli tilastollisesti erittäin merkitsevää ( $t = 5.49$ ;  $p \leq .000$ ) samoin kuin eteenpäin hypyn ( $t = 4.43$ ;  $p \leq .001$ ). Juokсутestin osalta parantuminen oli tilastollisesti merkitsevää ( $t = 3.13$ ;  $p = .007$ ) ja heitto-kiinniottoyhdistelmän osalta melkein merkitsevää ( $t = 2.76$ ;  $p = .015$ ). Muiden numeeristen testien osalta tilastollisesti merkitseviä eroja ei esikoulun ja koulun alun testin välillä ollut.

Dikotomisesti mitattiin tasapainotaitoa molemmilla jaloilla, laukkaa eteenpäin ja sivulle, potkua paikalta, juosten, juosten liikkuvaan palloon, rytmisyyttä ja kuperkeikkaa. Taulukossa yhdeksän näkyy muutokset osaamisprosentteissa verrattaessa esikoulussa ja koulun alussa tehtyjen testien tuloksia.

TAULUKKO 9. Onnistuneet testisuoritukset prosentteina esikoulussa ja koulun alussa.

Motoriset testit	Esikoulu %	Koulun alku %
Tasapaino oikea	50	81
Tasapaino vasen	50	81
Laukka eteenpäin	100	94
Laukka sivulle	87.5	93.75
Potku paikalta	100	100
Potku juosten	94	100
Potku juosten liikkuvaan palloon	94	100
Rytmitesti	44	56
Kuperkeikka selinmakuulle	13	50
Kuperkeikka seisomaan	81	50

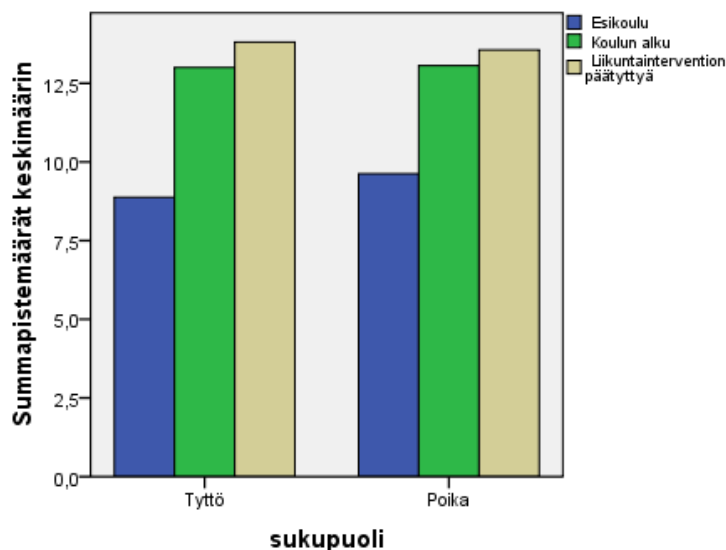
Osaaminen tasapainotestissä oli parantunut testien välillä. Kun ensimmäisessä testissä puolet lapsista sai ”osaa” tuloksen tasapainossa, toisessa testissä ”osaa” tuloksia oli 81 %. Tulos oli sama sekä oikealla että vasemmalla jalalla. Myös rytmitestissä osajien joukko suureni 12 %. Sen sijaan kuperkeikan osaamisessa tapahtunut kehitys oli osin negatiivista. Kuperkeikasta seisomaan päässeiden lasten osuus pieneni 31 %. Toisaalta toisessa testissä kukaan ei kuitenkaan epäonnistunut kuperkeikassa täysin. Kaikki lapset suoriutuivat vähintään selinmakuulle päättyvästä kuperkeikasta.

## 9.7 Tulokset kahdeksan viikon liikuntaintervention jälkeen

### 9.7.1 Liikuntaintervention vaikutus motoriseen summapistemäärään

Kolmas motoristen taitojen mittaus tehtiin välittömästi liikuntaintervention päättymisen jälkeen. Myös tämän testauksen perusteella laskettiin motorista kehittymistä kuvaava

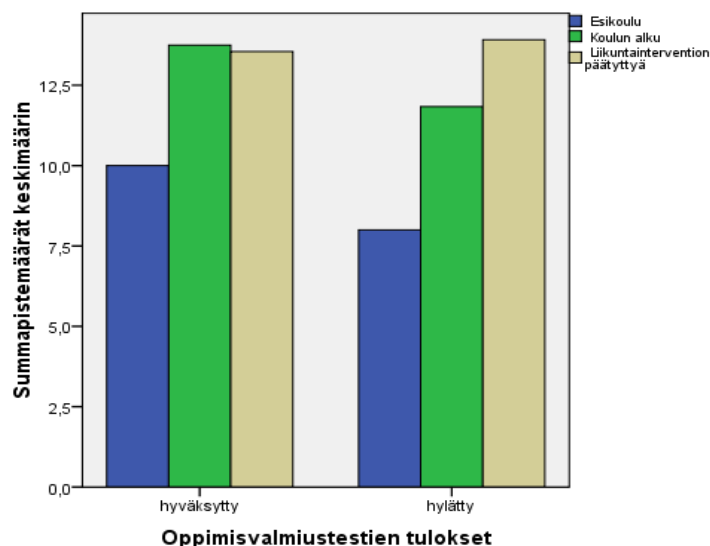
summapistemäärä. Kuviossa kolme on esitelty kaikkien mittauskertojen summapistemäärät käyttäen taulukon yksi mukaista pisteytystä. Tulokset on kuvattu erikseen tyttöjen ja poikien osalta.



KUVIO 3. Tutkimuksen aikana tapahtuneet muutokset summapistemäärissä sukupuolen mukaan ryhmiteltyinä.

Kuviosta kolme näkyy, että ryhmän summapistemäärät ovat parantuneet tutkimuksen aikana. Kuviosta näkyy myös, että vaikka ensimmäisessä mittauksessa esikoulussa poikien summapistemäärät olivat keskimäärin parempia kuin tyttöjen, tytöt ottivat eron kiinni ensimmäisen luokan syksyyn mennessä ja ohittivat pojat liikuntaintervention jälkeen tehdyssä mittauksessa. Koko tutkimusryhmän osalta erot testien summapistemäärissä ovat t-testin (Paired Samples) mukaan tilastollisesti erittäin merkitseviä tarkasteltaessa ensimmäisen ja viimeisen mittauksen väliä ( $t = 6.34$ ;  $p \leq .001$ ). Kun tarkastellaan liikuntaintervention vaikutusta koko ryhmään, ovat tulokset tarkastelussa mukana olleiden lasten lukumäärästä ( $n = 18$ ) huolimatta hyvin lähellä melkein merkitsevää ( $t = 1.95$ ;  $p = .068$ ). Keskihajonta kasvoi liikuntaintervention jälkeisessä mittauksessa hieman verrattuna koulun alussa tehtyyn (kh koulun alussa = 1.68, kh liikuntaintervention jälkeen = 1.96) esikoulun mittauksen keskihajonnan oltua kuitenkin merkittävästi suurempi kuin kummassakaan myöhemmässä (kh esikoulussa = 2.62).

Kuviossa kolme ei ole mukana ryhmän kehitysvammaisten lasten tuloksia. Heidän osaltaan ei summapistemäärä noussut ensimmäisen ja toisen mittauksen välillä. Sen sijaan liikuntaintervention jälkeen tehdyssä mittauksessa näiden lasten summapistemäärä oli parantunut. Keskiarkeasti kehitysvammaisen lapsen summapistemäärä parani liikuntaintervention jälkeen tehdyssä mittauksessa yhden pisteen ja lievästi kehitysvammaisen lapsen kahdella pisteellä. Myös yksittäisissä testituloksissa näillä lapsilla näkyi selvää edistystä liikuntaintervention jälkeen. Edistys ei kuitenkaan ollut muutamaa testiä lukuun ottamatta niin suurta, että se olisi vaikuttanut summapistemääriin.



KUVIO 4. Tutkimuksen aikana tapahtuneet muutokset summapistemäärissä oppimisvalmiustestien perusteella ryhmiteltyinä.

Kuviossa neljä esitellään muutokset summapistemäärissä kaikkien kolmen testin osalta silloin, kun oppilaat on jaettu kahteen ryhmään oppimisvalmiustestien tulosten perusteella. Oppimisvalmiustesteissä hyväksytyyn tuloksen saaneiden motorinen summapistemäärä oli esikoulussa korkeampi kuin niiden, joilla oppimisvalmiustestit osoittivat olevan oppimisvaikeuksia. Erolla ei kuitenkaan ollut tilastollista merkitsevyyttä. Ensimmäisen luokan alussa tehdyssä toisessa mittauksessa ero ryhmien välillä oli t-testin (Independent Samples) mukaan tilastollisesti merkitsevä ( $t = 3.10$ ;  $p = .007$ ). Liikuntaintervention jälkeen tehdyssä mittauksessa t-testi (Paired Samples) osoitti oppimisvaikeuksien ryhmässä tapahtuneen summapistemäärien osalta tilastollisesti erittäin merkitsevää nousua ( $t = 5,62$ ;  $p = .001$ ). Sen sijaan toisessa ryhmässä tapahtui pientä taantumaa. Ryhmien

välillä ei enää viimeisessä mittauksessa ollut t-testin (Independent Samples) mukaan tilastollisesti merkitsevää eroa ( $t = .15$ ;  $p = .880$ ). Koko tutkimuksen aikana tapahtunut motorisen summapistemäärän nousu oli t-testin (Paired Samples) mukaan oppimisvaikeuksien ryhmässä tilastollisesti erittäin merkitsevää ( $t = 13,56$ ;  $p \leq .001$ ) ja merkitsevää ( $t = 3.54$ ;  $p = .006$ ) siinä ryhmässä, jossa oppimisvalmiuksien oli todettu olevan normaalilla tasolla.

### 9.7.2 Liikuntaintervention vaikutus numeerisiin testituloksiin

Taulukossa kymmenen esitellään numeerisilla arvoilla mitattavien motoristen testitulosten keskiarvoja ja -hajontaa kaikkien kolmen mittauksen osalta. Keskiarvoissa eivät ole mukana kehitysvammaisten lasten tulokset. Tarkastelun kohteena ovat tulosten keskiarvojen muutokset eri testauskertojen välillä. Muutosten tilastollista merkittävyyttä tarkasteltiin t-testin (Paires Samples) avulla.

TAULUKKO 10. Numeeristen tulosten muuttuminen tutkimuksen aikana.

	Esikoulu (n = 16)		Koulun alku (n = 18)		Liikuntaintervention jälkeen (n = 18)	
	ka	kh	ka	kh	ka	kh
Motoriset testit						
Kävely (s)	4.6	1.0	4.2	0.7	4.2	0.5
Juoksu (s)	2.7	0.3	2.4	0.2	2.6	0.1
Eteenpäin hyppy (cm)	103.6	22.0	115.4	21.3	118.5	18.0
Ylöspäin hyppy (cm)	16.9	4.3	21.1	3.4	21.3	4.5
Hyppely (s)	11.2	4.4	10.3	2.6	7.8	1.6
Heitto-kiinniottoyhdistelmä (1–10 pist.)	7.7	2.2	9.1	1.1	8.3	2.0
Tarkkuusheitto (1–18 pist.)	6.8	3.4	7.5	2.8	9.2	3.2

Liikuntainterventiolla ei ollut kävelytuloksia parantavaa vaikutusta koko ryhmää tarkasteltaessa ( $t = .12$ ;  $p = .909$ ). Sen sijaan juoksuajan huononeminen liikuntaintervention jälkeen oli tilastollisesti melkein merkitsevää ( $t = 2.87$ ;  $p = .011$ ). Kävely- ja juoksutesti-

en tulosten keskihajonnan pieneneminen jatkui liikuntaintervention jälkeisessä mittauksessa. Kun tarkastellaan koko tutkimusjaksoa, kävelytulosten paraneminen oli tilastollisesti melkein merkitsevää ( $t = 2.15$ ;  $p = .049$ ).

Eteenpäin hypyssä tulokset näyttivät paranevan liikuntaintervention aikana. Muutos ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevää ( $t = .09$ ;  $p = .369$ ). Tulosten keskihajonta väheni liikuntaintervention jälkeisessä mittauksessa enemmän kuin esikoulun ja koulun alun mittausten välillä. Tarkasteltaessa koko tutkimusjaksoa oli eteenpäin hypyn tulosten parantuminen erittäin merkitsevää ( $t = 4.38$ ;  $p = .001$ ). Ylöspäin hypyssä testitulosten keskiarvo oli liikuntaintervention jälkeisessä mittauksessa noussut hieman, mutta tilastollista merkitsevyyttä muutoksella ei kuitenkaan ollut ( $t = .83$ ;  $p = .420$ ). Tulosten keskihajonta kasvoi liikuntaintervention jälkeen tehdyssä mittauksessa. Koko tutkimusajan osalta ylöspäin hypyn tulosten parantuminen oli tilastollisesti erittäin merkitsevää ( $t = 4.20$ ;  $p = .001$ ). Hyppelytestin tulokset paranivat liikuntaintervention aikana tilastollisesti erittäin merkitsevästi ( $t = 4.27$ ;  $p = .001$ ). Keskihajonta pieneni selvästi jokaisessa mittauksessa. Hyppelyn osalta tulosten parantuminen oli tilastollisesti merkitsevää ( $t = 3.34$ ;  $p = .004$ ) myös koko tutkimusaikaa tarkasteltaessa.

Heitto-kiinniottoyhdistelmän tulokset paranivat kesän aikana, mutta tulosten paraneminen ei jatkunut liikuntaintervention aikana. Myös testattavien väliset erot lisääntyivät. Koko tutkimusta tarkasteltaessa tulosten paraneminen oli kuitenkin tilastollisesti melkein merkitsevää ( $t = 2.28$ ;  $p = .038$ ). Sen sijaan tarkkuusheiton tulokset paranivat liikuntaintervention aikana tilastollisesti erittäin merkitsevästi ( $t = 4.30$ ;  $p \leq .000$ ). Toisaalta taas tulosten hajonta kasvoi liikuntaintervention jälkeen tehdyssä mittauksessa lähes esikoulun tasolle.

Vaikka kehitysvammaisten lasten osalta motoristen testien summapistemäärissä tapahtunut nousu oli tutkimuksen aikana vain vähäistä, eikä nousua summapistemäärissä tapahtunut esikoulun ja koulun alun mittausten välillä ollenkaan, osoittivat liikuntaintervention jälkeen saadut numeeriset testitulokset selvää kehitystä. Keskipäikeasti kehitysvammaisen lapsen kohdalla oli liikuntaintervention aikana tapahtunut myös selvää toiminnallista edistystä. Hän pystyi aikaisemmista mittaustilanteista poiketen suoriutu-

maan hyppelyä lukuun ottamatta kaikista numeerisista testeistä itsenäisesti. Viimeisen mittauksen kävely- ja juokсутulokset olivatkin suorituksen osalta täysin verrannollisia muiden lasten suorituksiin. Tasahyppytulosta hyppymatolla parantui hänen osaltaan kaikissa testeissä ja eteenpäin hypystä hän sai ensimmäisen kerran tuloksen liikuntaintervention jälkeen. Kehitysvammaan liittyvä lihastonuksen heikkous oli silmämääräisen havainnoinnin perusteella vähentynyt tutkimuksen aikana. Kahdessa ensimmäisessä mittauksessa lihastonuksen heikkous vaikeutti heitto-kiinniottoyhdistelmän heittämisosuutta. Liikuntaintervention jälkeen tehdyssä testissä valmiudet heittoon olivat selvästi parantuneet ja myös yksi heitto-kiinniottosuoritus onnistui.

Lievästi kehitysvammaisen lapsen kävely- ja juokсутestien tulokset paranivat tutkimuksen aikana selvästi. Kävelytestissä kehitystä tapahtui liikuntaintervention aikana viimeisen mittaustuloksen oltua peräti 2,8 sekuntia keskimmäistä mittaustulosta parempi. Juokсутestin tuloksissa tapahtui tasaista paranemista koko tutkimuksen ajan kokonaisajan parannuttua 0,5 sekuntia. Myös eteenpäin hypyn tulos parani tasaisesti viimeisen testin tuloksen oltua 29 cm ensimmäistä parempi. Hyppymatolla tehtävää ylöspäin hypyä tämä lapsi ei suostunut tekemään missään testissä, joten siitä ei saatu hänen kohdallaan tulosta. Myöskään hyppelyn tulos ei parantunut liikuntaintervention aikana, mutta koko tutkimusaikaa tarkasteltaessa paranemista tapahtui kuitenkin 7 sekuntia. Selkein parannus oli tämän lapsen kohdalla tarkkuusheitossa, jossa tulos oli eri testeissä 2–4–8 pistettä.

### 9.7.3 Liikuntaintervention vaikutus dikotomisiin testituloksiin

Taulukossa 11 esitellään dikotomisten testitulosten osaamisprosentit kaikkien kolmen mittauksen osalta. Tarkastelun kohteena ovat osaamisprosenttien muutokset eri testikertojen välillä.



TAULUKKO 11. Taitotestin dikotomisten testitulosten osaamisprosentit.

Motoriset testit	Esikoulu %	Koulun alku %	Liikuntaintervention päätyttyä %
Tasapaino oikea	50	81	94
Tasapaino vasen	50	81	94
Laukka eteenpäin	100	94	94
Laukka sivulle	88	94	94
Potku paikalta	100	100	100
Potku juosten	94	100	100
Potku juosten liikkuvaan palloon	94	100	100
Rytmitesti	44	56	72
Kuperkeikka selinmakuulle	13	50	11
Kuperkeikka seisomaan	81	50	83

Tasapainotestin tulosten parantuminen jatkui intervention aikana. Ainoastaan yksi lapsista ei onnistunut liikuntaintervention jälkeen tasapainotestissä. Laukkatestissä osaamisprosentti pysyi samana yhden lapsista jätettyä testin tekemättä. Rytmitestin osaamisprosentti parani liikuntaintervention aikana 15,9 %. Myös kuperkeikkataidot paraniivat liikuntaintervention aikana. Kuperkeikkoja ei varsinaisesti harjoiteltu liikuntaintervention aikana eikä niiden tekemistä sisältynyt liikuntaohjelmiin lukuun ottamatta muutamaa telinerataa, jossa kuperkeikkoja oli mahdollista tehdä helpotetussa muodossa. Kahta lukuun ottamatta kaikki lapset suoriutuivat viimeisessä testissä kuperkeikasta seisomaan nouden. Yksi lapsista ei tehnyt kuperkeikkaa ollenkaan.

## 9.8 Liikuntaintervention jälkeisten tulosten yhteys oppimisvalmiuksiin

### 9.8.1 Numeeriset tulokset

Esikoulussa tehty mittaus osoitti, että oppimisvalmiustestin tulosten mukaan tarkasteltaessa ryhmien välillä ei ollut eroa kävely-, juoksu-, hyppely-, heitto-kiinniotto-, tarkkuusheitto-, laukka-, potku- ja kuperkeikkatesteissä. Sen sijaan eteenpäin ja ylöspäin hypyn sekä tasapaino- ja rytmitestien osalta jonkun asteisia eroja oli havaittavissa (taulukot 6 ja 7). Taulukossa 12 tarkastellaan liikuntaintervention jälkeen saatujen yksittäis-

ten numeeristen testitulosten keskiarvojen ja keskihajontojen eroa ryhmien välillä oppimisvalmiustestien tulosten mukaista ryhmittelyä käyttäen. Taulukon kahdessa viimeisessä sarakkeessa tarkastellaan Levenen testin avulla näiden erojen tilastollista merkittävyyttä.

TAULUKKO 12. Esiopetuksen oppimisvalmiustestien perusteella jaettujen ryhmien erot motoristen testien numeerisissa osioissa liikuntaintervention jälkeen.

	Oppimisvalmius	n	ka	kh	t-arvo	p-arvo
Kävely (s)	hyväksytty	11	4.2	.59	.58	.570
	hylätty	7	4.3	.43		
Juoksu (s)	hyväksytty	11	2.6	.14	.60	.560
	hylätty	7	2.6	.13		
Eteenpäin hyppy (cm)	hyväksytty	11	122.3	21.2	1.13	.274
	hylätty	7	112.5	10.2		
Ylöspäin hyppy (cm)	hyväksytty	11	22.1	5.2	.99	.336
	hylätty	7	20.0	2.9		
Hyppely (s)	hyväksytty	11	7.4	1.7	1.17	.259
	hylätty	7	8.3	1.4		
Heitto-kiinniottoyhdistelmä (1–10 pist.)	hyväksytty	11	8.7	2.1	1.07	.302
	hylätty	7	7.7	1.7		
Tarkkuusheitto (1–18 pist.)	hyväksytty	11	9.5	3.1	.07	.643
	hylätty	7	8.7	3.4		

Vertailu osoittaa, että kaikkien tulosten keskiarvo on parempi siinä ryhmässä, jossa oppimisvaikeuksia ei todettu. Keskiarvojen ero ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä minkään tuloksen osalta. Toisaalta taas motoristen testien tulosten keskihajonta on pienempi niiden oppilaiden kesken, jotka eivät saaneet hyväksytyä pistemäärää oppimisvalmiustestissä.

Taulukossa 13 tarkastellaan liikuntaintervention vaikutusta numeerisiin testituloksiin niiden lasten osalta, jotka eivät saaneet hyväksytyä pistemäärää esikoulun oppimisvalmiustestissä. Taulukossa näkyy myös ensimmäisen luokan alussa ja liikuntaintervention jälkeen tehtyjen motoristen testien tulosten välisen eron tilastollinen merkitsevyys. Eroa tarkastellaan t-testin (Paired Samples) avulla.

TAULUKKO 13. Liikuntaintervention vaikutus motoristen testien tuloksiin oppimisvaikeuksista kärsivien lasten ryhmässä.

	testi	n	ka	kh	t-arvo	p-arvo
Kävely (s)	2	7	4.7	.59	1.34	.228
	3	7	4.3	.43		
Juoksu (s)	2	7	2.6	.23	.39	.711
	3	7	2.6	.13		
Eteenpäin hyppy (cm)	2	7	105.8	10.1	1.54	.175
	3	7	112.5	10.2		
Ylöspäin hyppy (cm)	2	7	18	4.7	1.14	.296
	3	7	20	2.9		
Hyppely (s)	2	7	10.3	2.3	2.20	.070
	3	7	8.3	1.4		
Heitto-kiinniottoyhdistelmä (1–10 pist.)	2	7	8.7	1.4	2.65	.038
	3	7	7.7	1.7		
Tarkkuusheitto (1–18 pist.)	2	7	6.6	3.3	4.67	.003
	3	7	8.7	3.4		

2 = motoriset taidot ensimmäisellä luokalla koulun alkaessa

3 = motoriset taidot ensimmäisellä luokalla 8 viikon liikuntaintervention jälkeen

Tässä ryhmässä lähes kaikki tulokset olivat parempia liikuntaintervention jälkeen. Juoksutulokset pysyivät ennallaan ja kiinniotettujen heittosuoritusten määrä laski, mutta kaikissa muissa testeissä tulokset paranivat selvästi. Muutoksilla ei kuitenkaan ollut tilastollista merkitsevyyttä lukuun ottamatta tarkkuusheiton tulosten parantumista ja heitto-kiinniottoyhdistelmän tulosten huonontumista. Heitto-kiinniottoyhdistelmän osalta tulosten huonontuminen oli melkein merkitsevää ( $t = 2.65$ ;  $p = .038$ ). Tarkkuusheitto-

ten paraneminen oli tilastollisesti merkitsevää ( $t = 4.67$ ;  $p = .003$ ). Koska otoksen koko oli pieni ( $n = 7$ ), on huomioitava myös hyppelytuloksen paraneminen. Tilastollisen merkitsevyyden  $p$ -arvo oli hyvin lähellä raja-arvoa ( $t = 2.20$ ;  $p = .070$ ).

Taulukossa 14 luodaan katsaus koko tutkimusaikana tapahtuneisiin numeeristen testitulosten muutoksiin oppimisvalmiuksiltaan heikompien ryhmässä. Tarkastelu tapahtuu esikoulussa ja koulun alussa tehtyjen motoristen taitojen mittausten avulla. Tilastollista merkitsevyyttä on mitattu  $t$ -testin (Paired Samples) avulla.

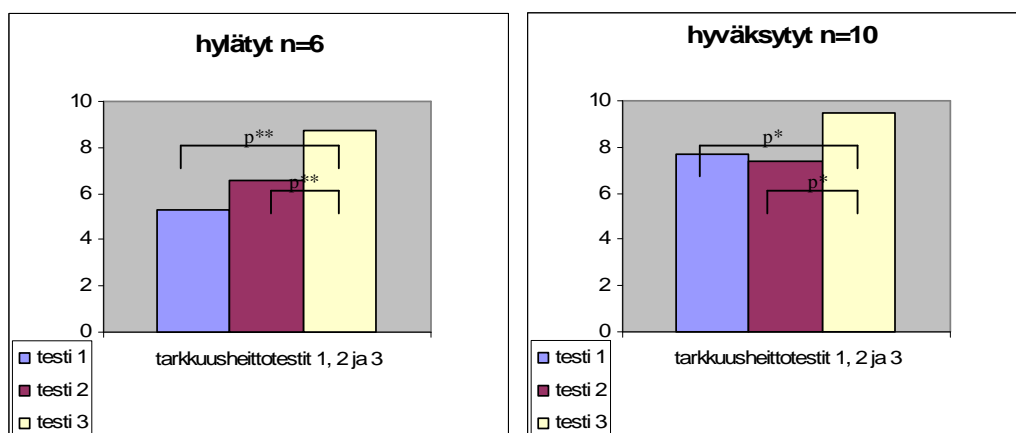
TAULUKKO 14. Esikoulun testin ja liikuntaintervention päättymisen välillä tapahtuneet motoristen taitojen muutokset oppimisvaikeuksien ryhmässä.

	testi	n	ka	kh	t-arvo	p-arvo
Kävely (s)	1	6	4.3	.57	.24	.817
	3	6	4.3	.47		
Juoksu (s)	1	6	2.8	.37	.83	.442
	3	6	2.7	.11		
Eteenpäin hyppy (cm)	1	6	101.2	16.0	2.22	.077
	3	6	110.8	9.9		
Ylöspäin hyppy (cm)	1	6	13.9	.38	7.18	.001
	3	6	20.3	3.1		
Hyppely (s)	1	6	10.8	4.5	1.52	.188
	2	6	8.4	1.5		
Heitto-kiinniottoyhdistelmä (1–10 pist.)	1	6	8.2	2.1	.00	1.000
	3	6	8.2	1.3		
Tarkkuusheitto (1–18 pist.)	1	6	5.3	1.2	4.54	.006
	3	6	9.8	1.8		

1 = motoriset taidot esikoulussa, 3 = motoriset taidot liikuntaintervention jälkeen

Tilastollista merkitsevyyttä oli ylöspäin hypyn ja tarkkuusheittotulosten parantumisella. Ylöspäin hypyn osalta muutos oli erittäin merkitsevä ( $t = 7.18$ ;  $p = .001$ ) ja tarkkuusheiton osalta merkitsevä ( $t = 4.54$ ;  $p = .006$ ). Pienen otoskoon ( $n = 6$ ) ollessa kyseessä on huomioitava myös eteenpäin hypyn keskiarvon muutoksen tilastollinen merkitsevyys, joka on hyvin lähellä raja-arvoa ( $t = 2.22$ ;  $p = .077$ ).

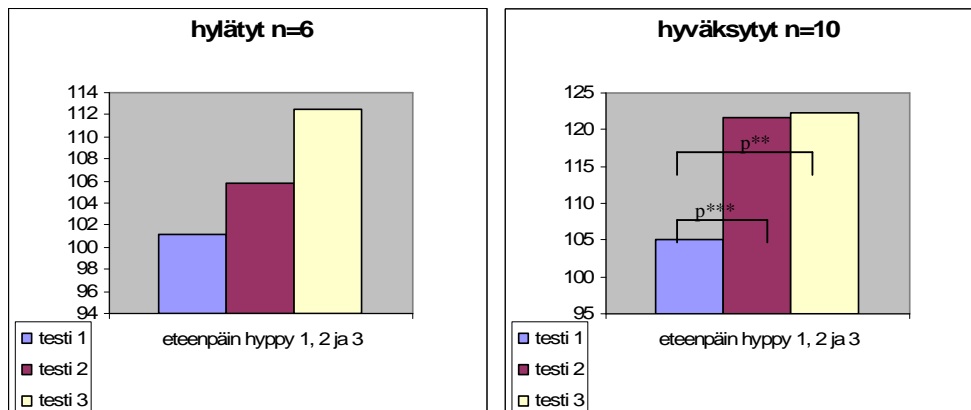
Yhteenvedona tilastollisen merkitsevyyden osalta voidaan todeta merkitseviä tai hyvin lähellä sitä olleita muutoksia tapahtuneen jossain tutkimuksen vaiheessa kaikissa hyppyissä ja tarkkuusheitossa. Seuraavissa kuvataan vielä näitä muutoksia graafisesti tarkkuusheiton ja kaikkien hyppytestien osalta oppimisvalmiustestin perusteella jaetuissa ryhmissä.



KUVIO 5. Tarkkuusheittotestien keskiarvojen muutokset oppimisvalmiustestissä hyväksytyyn ja hylätyn tuloksen tehneiden ryhmissä.

Tarkkuusheittotestien tulosten muuttuminen sekä liikuntaintervention aikana ( $p = .003$ ) että koko tutkimusaika huomioiden ( $p = .006$ ) on oppimisvalmiustesteissä hylätyn suorituksen tehneiden ryhmässä tilastollisesti merkitsevää. Myös oppimisvalmiustesteissä hyväksytyjen osalta muutos on tilastollisesti melkein merkitsevä sekä liikuntaintervention ( $p = .021$ ) että koko tutkimusajan ( $p = .049$ ) osalta. Kuten kuvioista viisi voi todeta, tulosten parantuminen on ollut oppimisvalmiustesteissä hylätyn suorituksen saaneiden

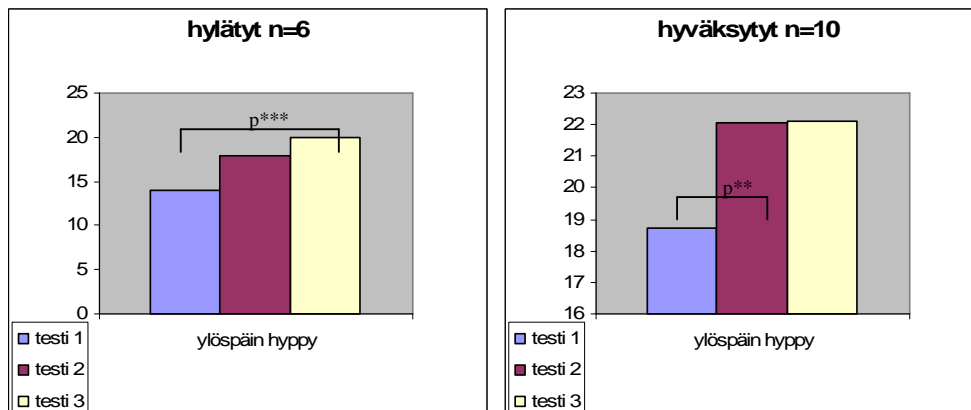
ryhmässä tasaista ja ensimmäisessä mittauksessa ollutta eroa oppimisvalmiuksiltaan parempien ryhmään on saatu tutkimuksen aikana kiinni.



KUVIO 6. Eteenpäin hyppytestin keskiarvojen muutokset oppimisvalmiustestissä hyväksytyyn ja hylätyn suorituksen tehneiden ryhmässä.

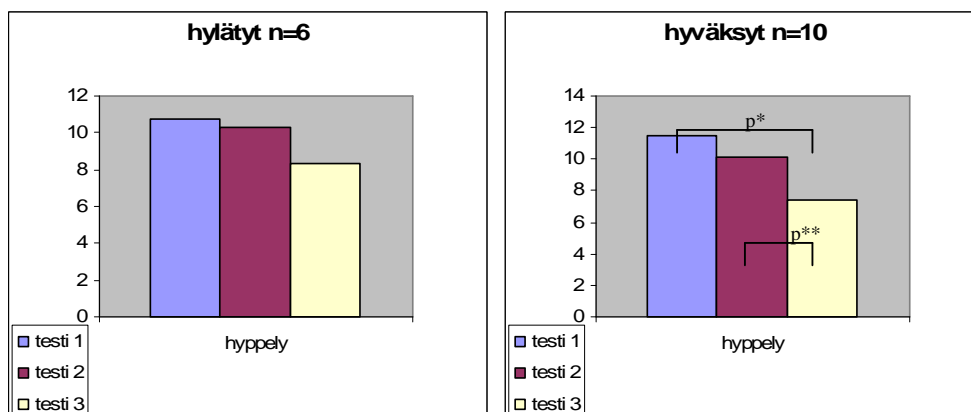
Eteenpäin hypyn tulokset ovat muuttuneet oppimisvalmiuksiltaan hyväksytyjen ryhmässä esikoulun alkumittauksen ja koulun alussa tehdyn mittauksen välillä tilastollisesti erittäin merkitsevästi ( $p = .001$ ). Liikuntainterventio ei heidän kohdallaan ole vaikuttanut tulosten muuttumiseen merkitsevästi ( $p = .880$ ), mutta koko tutkimusaikaa tarkasteltaessa tulosten muuttuminen on kuitenkin merkitsevää ( $p = .004$ ). Oppimisvalmiustestissä hylätyn suorituksen tehneiden ryhmässä eteenpäin hypyn tulokset eivät parantuneet tilastollisesti merkitsevästi liikuntainterventio aikana ( $p = .175$ ). Koko tutkimusajan osalta tulosten parantuminen oli kuitenkin heidän osaltaan melko lähellä tilastollisesti merkitsevää ( $p = .077$ ).

Kuviosta 7 nähdään, että ylöspäin hypyn tulosten parantuminen oli koko tutkimusaikaa tarkasteltaessa oppimisvalmiustestissä hylätyn suorituksen esikoulussa saaneiden ryhmässä erittäin merkitsevää ( $p = .001$ ). Oppimisvalmiuksiltaan hyväksytyjen ryhmässä tilastollista merkitystä oli sen sijaan ainoastaan esikoulukevään ja ensimmäisen luokan syksyn lähtötasotestin välillä tapahtuneella muutoksella ( $p = .005$ ).



KUVIO 7. Ylöspäin hyppytestin keskiarvojen muutokset oppimisvalmiustestissä hyväksytyyn ja hylätyn tuloksen tehneiden ryhmässä.

Kuviosta 8 nähdään hyppelytulosten muuttuminen esikoulussa tehtyjen oppimisvalmiustestien tuloksien mukaan jaetuissa ryhmässä. Oppimisvalmiustestissä hylätyn tuloksen saaneiden ryhmässä hyppelytulosten parantuminen ei ollut tilastollisesti merkitsevää ( $p = .070$ ;  $p = .188$ ). Sen sijaan oppimisvalmiuksiltaan hyväksytyjen ryhmässä liikuntaintervention aikana tapahtunut hyppelytulosten parantuminen oli tilastollisesti merkitsevää ( $p = .005$ ) ja koko tutkimusajankin osalta parantuminen oli tilastollisesti melkein merkitsevää ( $p = .016$ ).



KUVIO 8. Hyppelytestin keskiarvojen muutokset oppimisvalmiustestissä hyväksytyyn ja hylätyn tuloksen tehneiden ryhmässä.

### 9.8.2 Dikotomiset tulokset

Dikotomisista tuloksista saatiin tasapaino-, rytm-, laukka-, potku- ja kuperkeikkatesteistä. Näiden testien tulokset olivat liikuntaintervention jälkeen varsin hyviä. Tasapaino-, laukka- ja potkutesteistä suoriutuivat ”osaa” arvioinnilla kaikki niistä oppilaista, joilla havaittiin vaikeuksia esikoulun oppimisvalmiustesteissä. Samoin kaikki näistä oppilaisista suoriutuivat kuperkeikkatestistä arvioinnilla ”osaa nousta seisomaan”. Ainoastaan rytmitestissä esiintyi oppimisvalmiuksien mukaista hajontaa. Taulukossa 15 esitellään rytmitestin tulokset oppimisvalmiuksien mukaan luokiteltuina. Ristiintaulukoinnissa ei ole mukana kehitysvammaisten lasten tuloksia.

TAULUKKO 15. Liikuntaintervention jälkeen tehdyn rytmitestin ja oppimisvalmiustestin ristiintaulukointi.

		oppimisvalmiustestit			
		hyväksytty	hylätty	kaikki	
Rytmitesti liikuntaintervention jälkeen	osaa	n	9	4	13
		%	69	31	100
	ei	n	2	3	5
		%	40	60	100
	kaikki	n	11	7	18

Rytmitestissä ”osaa” -arvion saaneista oli 69 % oppimisvalmiuksiltaan hyväksytyjen ryhmässä ja 31 % esikoulussa oppimisvaikeusdiagnoosin saaneita oppilaita. Vertailukohtana mainittakoon, että esikoulussa vastaavat luvut olivat 86 ja 14 %. Ryhmien välinen ero oli siis tutkimuksen aikana pienentynyt. Molemmat ryhmät olivat kuitenkin parantaneet tulostaan tässä testissä tutkimuksen aikana.

Taulukossa 16 on tarkasteltu dikotomisten testien tulosten muuttumista tutkimuksen aikana eri testikertojen välillä. Taulukossa näkyy jokaisen testikerran osalta niiden oppilaiden lukumäärä, jotka saivat ”ei osaa” tuloksen kyseisestä testistä. Lisäksi näkyvissä on oppilaiden kokonaislukumäärä. Oppilaat on ryhmitelty oppimisvalmiustestin tulosten perusteella. Viimeisessä sarakkeessa on kunkin testikerran osalta koko tutkimusryhmän ”ei osaa” arvion saaneiden lukumäärä sekä testiin osallistuneiden lukumäärä.



TAULUKKO 16. ”Ei osaa” tulosten muuttuminen tutkimuksen aikana oppimisvalmiustestissä hyväksytyin ja hylätyn tuloksen esikoulussa saaneiden ryhmissä.

	Oppimisvalmiustestin tulos		
	Hyväksytty	Hylätty	Kaikki
Tasapainotestit 1	6/10	4/6	10/16
Tasapainotestit 2	1/11	3/7	4/18
Tasapainotestit 3	1/11	0/7	1/18
Rytmitesti 1	4/10	5/6	9/16
Rytmitesti 2	3/11	4/7	7/18
Rytmitesti 3	2/11	3/7	5/18
Laukkatestit 1	0/10	2/6	2/16
Laukkatestit 2	1/11	1/7	2/18
Laukkatestit 3	1/11	0/7	1/18
Potkutestit 1	1/10	1/6	2/16
Potkutestit 2	0/11	0/7	0/18
Potkutestit 3	0/11	0/7	0/18
Kuperkeikkatesti 1	1/10	2/10	3/10
Kuperkeikkatesti 2	5/11	5/7	10/18
Kuperkeikkatesti 3	3/11	0/7	3/18

1 = ”ei osaa” tulokset esikoulussa

2 = ”ei osaa” tulokset ensimmäisellä luokalla koulun alkaessa

3 = ”ei osaa” tulokset ensimmäisellä luokalla 8 viikon liikuntaintervention jälkeen

Ryhmässä tapahtui kehitystä koko tutkimuksen ajan. Eniten kehittymistä tapahtui tasapainotestissä (9 lasta), rytmitestissä (4 lasta) ja kuperkeikkatestissä (7 lasta). Oppimisvalmiustesteissä hyväksytyin tuloksen saaneiden ryhmässä kehitystä tapahtui eniten ensimmäisen ja toisten mittauksen välillä. Niillä lapsilla, joilla todettiin oppimisvaikeuksia esikoulussa, kehitystä tapahtui toisen ja viimeisen mittauksen välillä enemmän kuin niillä, joilla oli hyväksytty oppimisvalmiustestin tulos. Merkittävää oppimisvaikeuksista kärsivillä lapsilla parannus oli tasapainotestissä ja kuperkeikkatestissä. Niiden lasten osuus, jotka eivät selviytyneet seisomaan kuperkeikkatestissä, kasvoi molemmissa ryhmissä ensimmäisen ja toisen mittauksen välillä ja pieneni liikuntaintervention jälkeen tehdyssä viimeisessä mittauksessa. Viimeisessä kuperkeikkatestissä suurin osa oppilaisista pääsi seisomaan (n = 15), kahden oppimisvalmiuksiltaan hyväksytyin suorituksen teh-

neen lapsen jäädessä kuperkeikasta selinmakuulle. Yksi oppimisvalmiustestissä hyväksytyn suorituksen tehneistä lapsista ei suorittanut kuperkeikkatestiä ollenkaan.

## 10 POHDINTA

### 10.1 Tulosten yleistä tarkastelua

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko esikouluiän motorisilla taidoilla ja oppimisvaikeuksilla yhteyttä. Tutkimuksella pyrittiin myös selvittämään, miten motoriset taidot muuttuvat esikoulusta ensimmäiselle luokalle siirryttäessä ja miten ensimmäisen luokan alussa toteutettu kahdeksan viikon tiivis liikuntainterventio vaikuttaa 7-vuotiaan motoriseen kehitykseen. Lisäksi tarkasteltiin, onko oppimisvalmiuksilla yhteyttä motoristen taitojen kehittymiseen. Tutkimus toteutettiin eteläsuomalaisessa maalaiskoulussa keväällä ja syksyllä 2008. Ryhmään kuului esikoulussa 18 lasta ja ensimmäisen luokan alkaessa 20. Kaksi lapsista oli diagnosoitu kehitysvammaisiksi, toinen lievästi ja toinen keskivaikeasti. Heidän tuloksiaan ei huomioitu ryhmätason analysoinnissa. He osallistuivat kuitenkin motorisiin testeihin ja olivat mukana liikuntainterventiossa. Myös heidän henkilökohtaista motorista kehitystään tarkasteltiin. Oppimisvalmiuksia heiltä ei testattu.

Tutkittavien lasten motorista kehitystä testattiin Nummisen (1995) kehittämän APM-testistön avulla. Motoristen taitojen mittausta tehtiin ryhmälle kolme kertaa tutkimuksen aikana. Oppimisvalmiudet testattiin kertaalleen esikoululuokan keväällä heti ensimmäisen motorisen testauksen jälkeen. Oppimisvalmiustesteinä käytettiin matemaattisten valmiuksien osalta Makeko-testiä ja kielellisten valmiuksien osalta Breuer-Weuffenin testiä. Näiden testien perusteella todettiin jonkin asteisia oppimisvaikeuksia kuudella oppilaalla (37,5 % ryhmästä). Esikoulun testien tulokset osoittivat, että tämän ryhmän osalta kielellisten oppimisvaikeuksien ja keskimääräistä heikompien motoristen taitojen välillä oli yhteyttä. Sen sijaan matemaattisten oppimisvaikeuksien ja motoristen taitojen välillä ei näyttänyt olevan yhteyttä silloin, kun tarkasteltiin motoristen taitojen summapistemäärää. Huomioitavaa oli myös se, että ryhmässä oli sellaisia motorisen testin kokonaispisteityksessä keskimääräistä matalammalle tasolle jääneitä lapsia, joiden oppimisvalmiudet olivat normaaleja. Erillisiä testejä tarkasteltaessa tulokset osoittivat yhteyttä ylöspäin tehtävän tasahypyn ja oppimisvaikeuksien välillä. Myös rytmi- ja tasapainotestien tulokset osoittivat yhteyttä oppimisvaikeuksiin. Ryhmälle esikouluaikana pi-

deetyssä uimakoulussa tehdyt havainnot tukivat motoristen testien tuloksia. Motoristen taitojen mittauksessa alhaisen pistemäärän saaneilla lapsilla oli vaikeuksia koordinoita liikkeitään vedessä. Testeissä hyvin menestyneet lapset oppivat helposti uimaan.

Ryhmän motoriset taidot kehittyivät merkittävästi esikoulun ja ensimmäisen luokan alun mittausten välillä. Kehitystä tapahtui sekä oppimisvaikeuksia omaavilla lapsilla että muilla. Ainoastaan kehitysvammaisilla lapsilla tulostaso oli lähes samanlainen kuin esikoulussa. Tulokset tukevat näkemystä siitä, että lasten motorinen kehitys on osa kasvua ja kokonaisvaltaista kehitystä (Gallahue & Cleland-Donnelly 2003, 24). Oppimisvalmiuksien mukaan luokiteltujen ryhmien motoristen taitojen ero oli koulun alkaessa tilastollisesti merkitsevä. Liikuntaintervention jälkeen tehdyssä mittauksessa olivat oppimisvalmiuksiltaan heikommat lapset ottaneet toisen ryhmän kiinni tarkasteltaessa kokonaistuloksia ryhmätasolla. Myös kehitysvammaisten lasten taidoissa tapahtui kehittymistä liikuntaintervention aikana.

Tutkimukseen lähdetessä käsityksenä oli, että oppimisvalmiuksien ja motorisen kehityksen välillä saattaa olla yhteyttä (Ahonen, 1990; Cantell, 1998a; Viholainen, 2006). Liikkeelle lähdettiin myös siitä oletuksesta, että liikuntaintervention avulla on mahdollista parantaa lasten motorisia taitoja (Ericsson 2003; Rintala, Pienimäki, Ahonen, Cantell & Kooistra 2003; Deli ym. 2006; Iivonen 2008). Tämän tutkimuksen tulokset tukevat tätä käsitystä. Tulokset osoittavat, että oppimisvalmiuksilla ja motorisilla taidoilla oli tässä ryhmässä yhteyttä. Lisäksi tämän tutkimuksen tulokset osoittivat, että lyhyelläkin liikuntainterventiolla voidaan vaikuttaa erityisesti motoriselta ja kognitiiviselta lähtötasoltaan heikoimpien lasten motorisiin taitoihin. Koska kyseessä oli kuitenkin yhdelle ryhmälle ( $n = 20$ ) toteutettu tutkimus, ei tutkimustuloksia voida yleistää pienen otoksen vuoksi. Tutkimustuloksilla ja intervention toteuttamistavalla lienee kuitenkin sovellettavuusarvoa myös muille kuin tälle tutkimusryhmälle.

## 10.2 Esikoululaisen motoriset taidot ja niiden yhteys oppimisvalmiuksiin

Ensimmäisessä mittauksessa tutkimukseen osallistuneet lapset saivat selvästi suomalaisten lasten keskitasoa paremmat tulokset sekä kävely- että juoksunopeutta mittaavissa testeissä. Keskiarvojen ero oli yli kaksi sekuntia, jota voitaneen pitää merkittävänä. Huomionarvoista on, että tämä testi tehtiin käsiajanotolla ja suomalaisten lasten keskiarvo on saatu sähköisiä ajanottolaitteita käyttämällä. Myös virhemarginaalin mahdollisuus on näin ollen huomioitava. Koska kuitenkin kehitysvammaisten lasten ja muuttaman muun heikommin suoriutuneen yksilön tulokset erottuivat selvästi muuta ryhmää huonompana, on myös mahdollista, että kyseessä oli testin kattoefekti. Kattoefektillä tarkoitetaan ilmiötä, jossa testi osoittautuu ryhmälle liian helpoksi eikä erottele vastaajia riittävästi. Ainoastaan kaikkein heikoimmat tulokset erottuvat muiden tulosten kasaantuessa jakauman yläreunaan. (Rantanen 2003, 19.)

Ensimmäisessä mittauksessa suurimmat erot oppilaiden kesken esiintyivät hyppäämisen taidoissa. Suomalaisten lasten keskituloksiin vertailu antoi näissä testeissä ristiriitaisia tuloksia. On mahdollista, että hyppääminen eri muodoissaan on vielä esikoululaisten kohdalla niin vakiintumaton taito, että suuretkin erot ovat todennäköisiä. Lapset oppivat hyppäämään noin 2-vuotiaana ja saavuttavat optimaalisen hyppytekniikan noin 4–6-vuotiaana. Samanikäisetkin lapset ovat usein eri tasolla motorisessa kehityksessä. (Gallahue & Cleland-Donnelly 2003, 37, 39.) Esikouluikäisillä lapsilla voi lisäksi olla miltei vuoden ikäero ja tässä vaiheessa myös fyysiset kokoerot ja voimaominaisuudet vaikuttavat suorituksen tehokkuuteen merkittävästi (Krombholz 2006). Ottaen huomioon yksilöllinen kehitysero ja lasten biologinen ikäero saattoi tutkimukseen osallistuneiden lasten hyppytekniikan kehitystasossa olla vielä ensimmäisen testin aikana suuriakin eroja. Thelenin (2000) mukaan vakiintumattomassa taidossa voi esiintyä myös suorituskohtaista vaihtelua, joka sekin osaltaan saattoi vaikuttaa tulosten vaihtelevuuteen.

Verrattaessa sekä eteenpäin että ylöspäin hypyn tuloksia oppimisvalmiustestien tuloksiin löytyi yhteys. Niillä oppilailla, joilla todettiin oppimisvaikeuksia, hyppytestien tulokset olivat pääsääntöisesti heikompia kuin muilla. Lautamon (2005) mukaan prosessitaidot ovat taitoja, joiden perusteella yksilö ohjaa toimintaansa ja mukauttaa sitä tehtä-

vään ja ympäristöön liittyviin vaatimuksiin nähden. Prosessitaitoja tarvitaan sekä motorisessa toiminnassa että muussa oppimisessa. Jos prosessitaidot ovat heikkoja, ei opittua perustaitoa, kuten hyppäämistä, kyetä käyttämään tehokkaasti uudenaikaisessa tilanteessa. Habibin (2000) mukaan prosessoinnin ongelmat liittyvät sekä kielellisiin oppimisvaikeuksiin että liikkeiden ajoituksen ongelmiin. Hypyssä vaaditaan pitkälle kehittyneitä dynaamisen tasapainon hallintaa sekä oikeaa ajoitusta. Puutteet ajoituksessa saattavat huonontaa hyppyä. (Clark, Phillips & Petersen 1989.) Tämän tutkimuksen eteen- ja ylöspäin hypyistä saatujen tulosten yhteys oppimisvalmiustestien tuloksiin voi selittyä sillä, että oppimisvalmiuksiltaan heikommilla lapsilla esiintyy ongelmia sekä prosessoinnissa että liikkeiden ajoituksessa. Prosessoinnin ongelmat saattavat aiheuttaa näille lapsille paitsi ongelmia kognitiivisten taitojen omaksumisessa myös kyvyttömyyttä soveltaa osaamaansa hyppäämisen taitoa yhtä tehokkaasti kuin sellaisten lasten, joiden prosessointitaito on normaalilla tasolla.

Nicholsonin ja Fawcettin (2001) mukaan kielellisiä toimintoja ja tasapainotaitoa ohjataan molempia pikkuaivojen välityksellä. Pikkuaivoissa olevat ongelmat vaikuttavat sekä kielelliseen kehitykseen että tasapainon kehittymiseen. Myös tämä tutkimus vahvisti sitä oletusta, että tasapainon ylläpitämisen ja kielellisten vaikeuksien välillä on yhteyttä. Neljä viidestä sellaisesta oppilaasta, jolla todettiin kielen kehitykseen liittyviä oppimisvaikeuksia, ei selvinnyt oikealla jalalla tehdystä tasapainotestistä. Tutkittaessa kielellisiä oppimisvaikeuksia omaavien lasten aivoja on löydetty poikkeavuuksia erityisesti aivojen vasemmalla puoliskolla (Che Kan Leong 1998). Aivojen vasen puolisko ohjaa kehon oikealta puolelta tulevaa aistitietoa hyväksi käytäviä motorisia toimintoja (Numminen 2005, 63). Tämän ryhmän kielellisistä oppimisvaikeuksista kärsivien lasten vaikeudet säilyttää tasapaino erityisesti oikealla jalalla tukee edellä mainittua ja saattaa mahdollisesti liittyä jonkinasteisiin toimintahäiriöihin vasemmassa aivopuoliskossa.

Myös vaikeudet rytmisissä ja sarjallisissa suorituksissa voivat olla osoitus toiminnan suunnittelussa ja toteutuksessa esiintyvistä ongelmista. Kielihäiriöisellä lapsella toiminnan suunnitteluun ja toteuttamiseen liittyy usein ongelmia, jotka näkyvät erityisesti sellaisissa liikkeissä, jotka edellyttävät oikeaa ajoitusta, rytmiä ja sarjoittamista. Tällaisiin ongelmiin liittyy vaikeus taputtaa ja liikkua rytmisesti. (Ahonen, Taipale-Oiva, Kokko,

Kuittinen & Cantell, 2001.) Tämän tutkimuksen tulokset eivät ole ristiriidassa edellä mainitun näkökulman kanssa. Esikoulussa tehdyssä rytmitestissä, jossa oppilas ensin taputti rytmin testaajan perässä ja sitten yritti taputtaa rytmiä ja kävellä samalla, vain alle puolet koko ryhmästä onnistui. Rytmisen ajoittamisen taito edellyttää ikäsuhteen ymmärtämistä ja taitoa suhteuttaa se omaan toimintaan (von Hofsten 2004). Sherrillin (1998) mukaan ajallinen tietoisuus kehittyy lapsella hitaasti ja toiminnasta tulee tietoista vasta seitsemännen ikävuoden jälkeen. Rytmitestissä ”ei osaa” arvion saaneita oli sekä oppimisvalmiustestissä hyväksytyt että hylätyn tuloksen saaneiden ryhmässä. On mahdollista, että kaikkien lasten ajan hahmottamisen taito ei ollut oppimisvalmiuksista riippumatta vielä tässä vaiheessa kypsynyt sille tasolle, että kyseinen suoritus olisi voinut onnistua. Toisaalta oppimisvaikeuksia omaavista lapsista ainoastaan yksi pystyi tässä vaiheessa tekemään rytmitestissä onnistuneen suorituksen, joka osaltaan viittaisi siihen, että kyseessä saattaa heidän kohdallaan olla sama toiminnan ohjauksen heikkous, joka vaikeutti selviytymistä myös oppimisvalmiustestissä.

Tarkasteltaessa ryhmän testituloksista laskettua summapistemäärää tulokset osoittivat, että motorisella osaamisella oli yhteyttä kielelliseen osaamiseen. Kaikki ne lapset, joiden kielellisissä oppimisvalmiuksissa todettiin heikkoutta, jäivät motorisissa taidoissa ryhmän heikoimpien joukkoon. Kuitenkin myös oppimisvalmiuksiltaan normaaliksi todetuista lapsista kaksi (= 20 %) jäi alhaisimman motorisen summapistemäärän saaneiden joukkoon. Ahosen (1990) tekemän motoristen koordinaatiohäiriöiden alaryhmäanalyysin mukaan motorisista häiriöistä kärsivät lapset voidaan ryhmitellä sen mukaisesti, missä motorisen toiminnan osa-alueella ongelmat esiintyvät. Tämän ryhmittelyn mukaan motoriset ongelmat erityisesti tasapaino- ja hyppelytehtävissä, myötäliikkeissä sekä motorisessa hitaudessa voivat olla myös spesifinen vaikeus, johon ei liity muita oppimisen ongelmia. Ahosen (1990) tutkimuksessa noin 28 % lapsista kuului tähän ryhmään. Tämän tutkimuksen tulokset tukevat Ahosen (1990) luokittelua.

Uimaopetuksessa tehdyt havainnot osoittivat, että motorisissa testeissä heikoimmat pisteet saaneilla oppilailta oli pääsääntöisesti vaikeuksia oppia uimaan ja toisaalta taas niille ryhmän oppilaille, joiden motoristen testien summapistemäärä oli ollut korkea, ei uimaan oppiminen tuottanut vaikeuksia. Tästä voitaneen päätellä testin summapistemää-

rän olevan suhteellisen luotettava mittari mitattaessa kykyä soveltaa motorisia taitoja lajitaitojen oppimiseen ainakin silloin, kun havainnoijalla on runsaasti aikaisempaa kokemusta uinnin opettamisesta. Tämän ryhmän havainnointi osoitti myös, että lajiharjoittelun kokonaismäärällä on merkitystä; yksi niistä lapsista, jolla oli sekä alhainen motorinen summapistemäärä ja oppimisvaikeuksia, ui melko sujuvasti. Perheellä on uimallas kesäisin omalla pihalla ja talviaikana he käyvät säännöllisesti uimahallissa. Havainto tukee Marajin ym. (2006) päätelmää toistojen määrän keskeisyydestä uusien motorisia taitoja omaksuttaessa.

### 10.3 Motorinen kehittyminen esikoulukevään ja koulun alkamisen välillä

Vertailtaessa ensimmäisen luokan syksyllä tehdyssä mittauksessa saatuja summapistemääriä esikoulun mittauksessa saatuihin arvoihin nähdään keskiarvojen nousseen tilastollisesti erittäin merkitsevästi. Myös keskihajonta oli pienentynyt selvästi. Kun oppilaiden tuloksia tarkasteltiin oppimisvalmiuksien tason mukaisesti ryhmiteltynä, oli kehitys molemmissa ryhmissä tilastollisesti erittäin merkitsevää. Ainoastaan kehitysvammaisten lasten kohdalla ei tapahtunut kehitystä. Gallahuen ja Cleland-Donnellyn (2003) mukaan motoristen perustaitojen kehitys on kiinnittynyt lapsen kokonaisvaltaiseen kehitykseen. Lapset kehittyvät yksilöllisesti samanikäisten lasten ollessa usein eri tasoilla motorisessa kehityksessään. Kehityksen tahti riippuu sekä ympäristöstä että henkilökohtaisista ominaisuuksista. Myös vuodenajoilla on merkitystä lasten fyysiseen aktiivisuuteen ja motoristen taitojen kehittymiseen (Sääkslahti 2005, 94). Vertaileva mittaus tehtiin kesän lopussa. Malinan (2004) mukaan kesällä vietetään enemmän aikaa ulkona. Sallisin, Prochaskan, ja Taylorin (2000) sekä Sääkslahden (2005) mukaan liikunta-aktiivisuus lisääntyy ulkona. Lapset liikkuvat kesällä aktiivisemmin kuin talvikaudella (Fisher, Reilly, Montgomery, Kelly, Williamson, Jackson, Paton & Crant 2005b). Fisher ym. (2005a) mukaan fyysisellä aktiivisuudella on merkitystä lasten motoristen taitojen kehittymiseen. Tämän tutkimuksen tulokset tukevat kasvun, yksilöllisen kokonaisvaltaisen kehityksen sekä vuodenaajan merkitystä motoristen taitojen kehittymiselle. Lähes kaikki lapset olivat kehittyneet motorisissa taidoissaan kevään ja kesän jälkeen. Oppimisvalmiuksiltaan heikommalla oppilaalla eivät kuitenkaan saaneet ryhmien motorisissa kokonaistuloksissa esikoulussa esiintynyttä eroa kiinni vaan ryhmien välisen eron tilastollinen merkitsevyys kasvoi. Ero oli koulun alkaessa merkitsevä huolimatta siitä, että molemmissa ryhmissä tapahtunut kehitys oli merkitsevää. Tulos osoittaa, että motoriikassa



tapahtunut luonnollinen kehitys ei ainakaan tässä kehitysvaiheessa muuttanut toimintaa ohjaavia prosesseja nopeammin niillä lapsilla, joilla nämä prosessit näyttivät esikoulussa olevan hitaammin kehittyneitä kuin muilla ikätovereillaan. Kehitysvammaisten lasten kokonaistuloksissa ei ollut muutoksia esikouluun nähden. Sellaisten lasten osalta, joilla on vaikeuksia oppia motorisia taitoja, voi Ahosen (2002) mukaan olla kyse motorista aluetta laajemmasta kehityksellisestä ongelmasta. Kehitysvammaisilla lapsilla puolestaan laajempi kehityksellinen ongelma vaikuttaa siihen, että motoriset taidot kehittyvät muita hitaammin (Ahonen, Viholainen, Cantell & Rintala 2005). Myös näillä lapsilla ympäristö voi vaikuttaa kehitykseen. On mahdollista, että heillä ei ole ollut kesällä yhtä paljon mahdollisuuksia harjaannuttaa taitojaan kuin muilla lapsilla.

Numeerisesti mitattavien testitulosten osalta selvää paranemista tapahtui kävely- ja juoksutesteissä huolimatta siitä, että jo esikoulun mittauksessa oltiin todennäköisesti jo lähellä kattoefekti-ilmiötä. Gallahuen (2002) mukaan jo 5–6-vuotiaalla lapsella on mahdollisuus saavuttaa kehittynyt taso sellaisissa motorisissa perustaidoissa kuin kävely ja juoksu. Näiden testitulosten keskihajonnan pieneneminen verrattaessa esikoulussa tehtyä ensimmäistä ja koulun alkaessa tehtyä toista mittausta osoittaa, että tutkimuksessa mukana olevilla hitaammin kehittyneillä 6–7-vuotiailla lapsilla tapahtui näissä taidoissa kasvuun ja kokonaisvaltaiseen kehitykseen liittyvää luonnollista kehitystä. Mittauksen ajoittuminen syyslukukauden alkuun saattoi sekin osaltaan vaikuttaa juoksutulosten kehittymiseen. Lasten on todettu olevan fyysisesti aktiivisempia kesällä kuin talvikaudella (Fisher ym. 2005b). Edellinen mittaus oli talvikaudella.

Merkittävin tilastollista parantumista tapahtui erityisesti ylöspäin ja eteenpäin suuntautuneissa hypyissä. Tätä voidaan selittää hyppäämisen vaikuttavien taitojen vakiintumisella. Tällainen motorinen taito on esimerkiksi dynaaminen tasapaino. Myös tempo-  
raalinen prosessointi on helpompaa testien tapahtuessa tutussa ympäristössä, tutuilla välineillä ja liikesuorituksen ollessa vanhastaan jo tuttu. Tasapaino- ja rytmitestissä tapahtui myös parantumista. Tasapainotaidot paranivat enemmän kuin rytmin tahdissa liikkumisen taito. Ahosen ja Cantellin (2001) mukaan vaikeudet tasapainon säilyttämisessä johtuvat liikkeen suunnitteluun liittyvistä vaikeuksista ja ongelmista hahmottaa omaa kehoa suhteessa ympäristöön. Heidän mukaansa rytmisiin liikesuorituksiin liitty-

vät ongelmat voivat puolestaan olla osoitus toiminnan toteuttamisen ohjaukseen liittyvistä vaikeuksista. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella liikkeen suunnittelussa ja kehon hahmottamisessa ilmenevät ongelmat voivat lieventyä lapsen kehittyessä ja liittyä myös yksilölliseen kehityksen vaihteluun. Prosessointiin liittyvät ongelmat ovat vaikeampia. Tasapainon parantumista voi osittain selittää myös tutkimukseen osallistuvien lasten asuinpaikka ja vuodenaika. Fjortoftin (2001) mukaan maastossa paljon liikkuvien lasten tasapaino on muita parempi. Fisher ym. (2005b) puolestaan todistavat lasten liikukuvan ulkona kesällä aktiivisemmin kuin talvella. Tutkimukseen osallistuvat lapset ovat kaikki maalaislapsia, joiden luonnollisessa elinympäristössä on paljon maastoa. Myös koulussa on välituntien aikana mahdollista leikkiä sekä maastossa että tasapainoa kehittäviä liikuntavälineitä sisältävällä lähiliikuntapaikalla. Mittaus tehtiin elokuun lopussa, jolloin koulua oli jo käyty kaksi viikkoa ajankohdan oltua kuitenkin vielä kesäkautta.

#### 10.4 Liikuntaintervention vaikutukset motorisiin taitoihin

Kun tarkastellaan tämän ryhmän motoristen taitojen kehittymistä koko tutkimuksen aikana, voidaan todeta, että motoriset taidot parantuivat tilastollisesti erittäin merkittävästi. Sen sijaan liikuntaintervention vaikutus motorisiin taitoihin ei ollut niin merkittävä koko ryhmää tarkasteltaessa. Tulos oli kuitenkin hyvin lähellä tilastollisen merkittävyyden rajaa ja ottaen huomioon käsiteltyjen tapausten määrän ( $n = 18$ ), voitaneen tulosta pitää osoituksena tiiviin liikuntaintervention hyödyllisyydestä koko ryhmän osalta. Motorista kehitystä tapahtui jonkin verran lähes kaikkien lasten kohdalla myös kahdeksan viikon intervention aikana. Tilastollisesti merkittävää kehitys oli intervention aikana niillä lapsilla, joilla heikkoon motoriseen lähtötasoon liittyi oppimisvalmiuksissa esiintyneitä eritasoisia ongelmia. Myös kehitysvammaisten lasten kohdalla lyhyt liikuntainterventio näytti parantavan motorista suoriutumista enemmän kuin puolen vuoden aikana tapahtunut luonnollinen kasvu ja kehitys. Interventiolla ei ollut tilastollisesti merkittävää vaikutusta kokonaisosaamiseen sellaisten lasten osalta, joiden lähtötaso oli korkea jo ennen liikuntaohjelmaa. Heidänkin kohdallaan tapahtui kuitenkin yksittäisten taitojen parantumista osassa testejä. Yhteenvetona voidaan todeta, että vaikka liikuntainterventio paransi kaikkien lasten motorisia taitoja, siitä oli selvästi eniten hyötyä niille lapsille, joiden motorinen lähtötaso oli heikompi ja joilla oli heikommat oppimisvalmiudet kuin muilla. Liikunta oli kuitenkin tarkkaan suunniteltu parantamaan niitä motorisia heikkouksia, joilla oli yhteyttä oppimisvalmiuksiin juuri tämän ryhmän osalta.

On mahdollista, että tällä suunnittelulla oli vaikutusta tuloksiin. Toisenlaisilla liikunta-tunneilla ei ehkä olisi päästy samaan tulokseen.

Ryhmän taso oli syksyllä ensimmäisen luokan alkaessa heterogeeninen sekä liikunta-että muilla oppitunneilla. Ryhmässä oli mukana kaksi kehitysvammaista oppilasta ja seitsemän oppimisvalmiuksiltaan heikompaa lasta. Myös oppimisvalmiustesteissä hyväksytyt tulokset saaneiden lasten taso vaihteli melko paljon. Yksi viimeksi mainittuun ryhmään kuuluvista lapsista kärsi muita suuremmista toimintakyvyn ongelmista. Tämän lapsi oli ainoa, jonka motoristen testien tulokset heikentyivät selvästi liikuntaintervention jälkeen tehdyssä testissä. Hänen osaltaan tulokset eivät kuitenkaan mittaa todellista motoristen taitojen tasoa ainakaan kaikilta osin hänen kieltäytyttyään suorittamasta muutamia sellaisia testejä, joista suoriutuminen olisi motoristen taitojen tason osalta ollut mahdollista. Keltikangas-Järvisen (1996) mukaan oppimisen ongelmien syy voi löytyä paitsi kognitiivisista myös emotionaalisista ongelmista. Järvelän ja Niemivirran (1997) mukaan emotionaaliset ongelmat voivat aiheuttaa taantuvaa kehitystä, lisääntynyttä kielteisyyttä ja pyrkimyksiä välttää suoritus- ja tehtävätilanteita. Kyseinen lapsi oli koko liikuntaintervention ajan muun muassa taipuvainen vetäytymään yhteistoiminnasta ja vähättelemään omia onnistumisiaan. Tällainen käytös voi Järvelän ja Niemivirran (1997) mukaan liittyä siihen, että oppilas pyrkii turvattomuuden, hyljeksinnän pelon ja sosiaalisen hyväksynnän tarpeen vuoksi hallitsemaan tilannetta edellä mainituilla epäohjonmukaisilla keinoilla. Ainoastaan niillä kolmella kerralla, kun ryhmä kävi intervention aikana uimahallissa, kyseinen lapsi osallistui toimintaan normaalisti. Lapsen toimintakykyisyyden syynä saattoi uimahallissa olla vesielementin tuoma turvallisuuden tunne. Edellinen tukee Järvelän ja Niemivirran (1997) näkemystä. Tämän lapsen tuloksia ei liene syytä huomioida ryhmätason vaikutuksia tarkasteltaessa. On kuitenkin selvää, että tämän tyyppisestä liikuntainterventiosta ei ole apua hänen ongelmiinsa.

Sellaisiin jo suhteellisen vakiintuneisiin motorisiin taitoihin kuin kävely ja juoksu ei liikuntainterventiolla pystytty vaikuttamaan kuin kehitysvammaisten lasten osalta. Koko tutkimusaikaa ja -ryhmää tarkasteltaessa nämä tulokset kuitenkin paranivat melkein merkittävästi kattoefektin tultua kuitenkin vastaan lopputestauksessa. Sääkslahden (2005) mukaan APM-testin kävely- ja juoksuosio erottelee lapsia hyvin 3–5-vuotiaana,

mutta testin kattoefekti tulee vastaan 6–7-vuotiaana, jolloin 10 metrin pituinen testimatka ei enää riitä erottelemaan lapsia. Gallahuen (2002) mukaan lapsella on kehityksellinen mahdollisuus saavuttaa näissä liikkumistaidoissa ihannemalli jo 5–6-vuotiaana. Juokseminen on lapselle luontainen tapa liikkua ja lapsi saa siitä, kuten kävelystäkin, runsaasti kokemuksia päivittäin. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella kasvulla ja kehityksellä on suhteellisen lyhytaikaista liikuntainterventiota suurempi vaikutus sellaiseen motoriseen perustaitoon, jossa ihannemalli on jo saavutettu ja suoritus automatisoitunut. Liikuntainterventiolla voidaan parantaa sellaisten lasten suoritus tasoa, joiden suoritusmalli on vielä kehittymätön. Deli ym. (2006) ovat todenneet liikuntaintervention vaikuttavan myönteisesti juoksutuloksiin alle kouluikäisillä lapsilla. Iivonen (2008) on puolestaan todennut olevan mahdollista, että liikuntaintervention vaikutus riippuu siitä, kuinka pitkälle kypsyminen kyseisessä taidossa on edennyt. Tämän tutkimuksen tulosten mukaan muutoksen vaikutus on riippuvainen yksilön motorisesta ja kognitiivisesta lähtötasosta. Tulos ei ole ristiriidassa Delin ym. (2006) ja Iivosen (2008) tulosten kanssa.

Myös tämän tutkimuksen tulosten perusteella voidaan todeta havaintomotoristen taitojen yhteys oppimisvalmiuksiin. Oppimisvalmiuksien perusteella jaettujen ryhmien välillä esiintyi numeerisesti mitattavien taitojen osalta eroja kaikissa hyppytesteissä ja tarkkuusheitossa. Dikotomisten testien osalta eroja ilmeni tasapaino-, kuperkeikka- ja rytmitesteissä. Liikuntainterventiolla ei ollut merkittävää vaikutusta oppimisvalmiuksiltaan ja luultavasti myös havaintomotorisilta taidoiltaan normaalien lasten eteenpäin hypyn, ylöspäin hypyn ja tasapainotestien tuloksiin. Eteenpäin ja ylöspäin hyppyjen osalta tuloksia selittävänä tekijänä saattaa olla jo ennen liikuntainterventiota tehdyssä mittauksessa saadut hyvät tulokset. Kasvu ja kehitys oli oppimisvalmiuksiltaan normaalien lasten ryhmässä merkittävämpi kehitystä selittävä tekijä kuin liikuntainterventio. Toisaalta liikuntaintervention ohjelmat oli suunniteltu parantamaan niitä motorisia taitoja, joilla oli esikoulussa yhteyttä oppimisvaikeuksiin. Vaikuttaakseen oppimisvalmiuksiltaan normaalien ja havaintomotorisilta taidoiltaan hyvin kehittyneiden lasten kehitykseen liikuntaohjelman olisi pitänyt olla erilainen ja sisältää esimerkiksi enemmän taitospesifiä harjoittelua. Sen sijaan oppimisvalmiuksiltaan heikommilla oppilailta liikuntainterventio vaikutti tasapaino- ja hyppytuloksia parantavasti. Oja ja Jurimäe (2002) ovat osoittaneet havaintomotoristen taitojen yhteyden tasapainotaitoihin. Monilla niistä lapsilla,

joilla on oppimisvaikeuksia, on todettu myös eriasteisia havaintomotorisia häiriöitä (Koljonen 2002). Kirchenbaum, Riach & Starkes (2001) ovat puolestaan osoittaneet staattisen asennon ylläpitämisen taidon, jota tämän tutkimuksen tasapainotestin onnistunut suoritus edellyttää, vakiintuvan vasta kouluiän alkaessa. Tämän tutkimuksen tulokset tukevat Kirchenbaumin ym. (2001) ja Ojan ja Jurimäen (2002) tutkimustuloksia. Oppimisvalmiuksiltaan heikompien lasten havaintomotoriset taidot olivat muita heikompia ja samalla myös staattisen asennon hallinta vakiintumattomampi. Tulokset tukevat myös näkemystä siitä, että näköaistin avulla tapahtuva liikunnallinen toiminta kehittää ympäristön havainnointi- ja prosessointitaitoja (Rival, Ceyte & Olivier 2004). Liikuntainterventio sisälsi runsaasti näköaistin käyttöön perustuvaa havaintomotorisia taitoja parantamaan pyrkivää toimintaa. Lisäksi ohjelmassa oli paljon erilaisia hyppyjä, joka saattoi vaikuttaa oppimisvalmiuksiltaan heikompien lasten hyppytulosten parantumiseen kaikissa hyppäämisen taitoa mittaavissa testeissä. Hyppelytestin osalta tulokset paranivat myös oppimisvalmiuksiltaan normaalien lasten ryhmässä. Hyppelysuoritus on riippuvainen dynaamisesta tasapainotaidosta (Iivonen 2008, 61). Dynaaminen tasapaino kehittyy vasta staattisen tasapainon kehittymisen jälkeen (Numminen 2005, 115), joten voidaan olettaa liikuntaintervention vakiinnuttaneen oppimisvalmiuksiltaan normaalien lasten staattisen tasapainon tasoa ja kehittäneen samalla dynaamista tasapainoa. Vaikutus dynaamiseen tasapainoon oli heidän osaltansa tilastollisesti merkitsevä. Sen sijaan oppimisvaikeuksiltaan heikompien ryhmän hyppelytulosten parantuminen ei ollut yhtä merkitsevää ja tulosten keskiarvokin jäi selvästi toisen ryhmän tulosten alapuolelle. Lienee perusteltua olettaa, että huolimatta sekä staattisen että dynaamisten tasapainotaitojen parantumisesta liikuntaintervention aikana, tässä ryhmässä staattisen asennon ylläpitäminen ei ollut yhtä vakiintunut taito kuin oppimisvalmiustestin hyväksytysti suorittaneiden lasten ryhmässä.

Myös rytmitestin tulokset paranivat jonkun verran molemmissa ryhmissä. Kehitystä oli tapahtunut kuitenkin jo esikoulun ja koulun alun testien välillä yhtä paljon kuin liikuntaintervention aikana. Rytmisten harjoitteiden vaikutuksen on todettu olevan tämän ikäisillä lapsilla merkittävää jo suhteellisen lyhyelläkin aikavälillä. Rytmisillä harjoituksilla on todettu myös vaikutusta dynaamisiin tasapainotaitoihin. (Zachopoulou, Tsapakidou & Derri 2004.) Liikuntaintervention vähäinen vaikutus rytmitestin tulosten kehittymiseen saattoi johtua siitä, että liikuntaohjelma ei sisältänyt riittävästi rytmin mukaan

liikkumista. Rytmin mukainen liikkuminen ei ole kuitenkaan tämän tutkimuksen tulosten mukaan edellytys dynaamisten tasapainotaitojen kehittymiselle, vaikka sillä Zachopouloun ym. (2004) mukaan onkin vaikutusta. Tähän tutkimukseen osallistuneiden lasten dynaamiset tasapainotaidot paranivat paljon erilaisia hyppyjä sisältäneellä liikuntaohjelmalla.

Tarkkuusheiton tulokset paranivat liikuntaintervention aikana selvästi molemmissa ryhmissä. Lapsilla on mahdollisuus saavuttaa käsittelytaidoissa vakiintunut taso keskimäärin kouluikänsä tultaessa (Basso, Marques & Manoel 2004). Käsittelytaitojen parantuminen edellyttää liikuntaohjelmalta sekä lasten yksilölliselle kehitystasolle sopivia harjoitteita, sopivan kokoisia välineitä ja ympäristön mukauttamista lasten tarpeita vastaavaksi (Gagen & Getchell 2006). Myös toistojen määrän on oltava riittävä (Maraj ym. 2006). Tässä tutkimuksessa toteutettu liikuntainterventio sisälsi melko paljon käsittelytaitojen kehittämiseen tarkoitettuja harjoitteita. Ohjelma on tulosten perusteella ollut käsittelytaitojen osalta lasten kehitystasolle sopiva ja toistoja on ollut riittävästi. Eriytämisen onnistumista puoltaa se, että ryhmän toisen kehitysvammaisen lapsen tarkkuusheittotulokset paranivat liikuntaintervention aikana selvästi. Käsittelytaitoja harjottaessa liikuntaintervention ohjelmissa käytettiin monipuolisesti erilaisia välineitä ja niiden harjoitteluun yhdistettiin myös liikunta- ja tasapainotaitojen harjoittamista. Eriyisesti erilaisten välineiden käytöllä on saattanut olla vaikutusta tarkkuusheittotulosten parantamiseen. Tarkkuusheittoa ei varsinaisesti harjoiteltu. Toisaalta taas varhaislapsuuden käsittelytaidot ovat herkkiä muutoksille ja vaihtelevat helposti (Burton & Rogerson 2003). Vaikka tarkkuusheittotulokset näyttivätkin parantuneen liikuntaintervention aikana, tapahtui puolestaan heitto-kiinniottotuloksissa liikuntaintervention vaikutuksesta heikkenemistä. Tulos tukee Burtonin ja Rogersonin (2003) näkemystä.

Myös kuperkeikkatulokset paranivat liikuntaintervention aikana sekä oppimisvalmiuksiltaan normaaleilla että heikommilla lapsilla. Nummisen (2005) mukaan kuperkeikka kuuluu tasapainotaitoja vaativiin motorisiin perustaitoihin, jonka lapsi voi oppia jo toisen ikävuoden alussa. Tässä tutkimuksessa käytetyssä Nummisen (1995) APM-testissä havainnoitiin paitsi kuperkeikan onnistumista myös sitä, pystyykö lapsi nousemaan kuperkeikasta suoraan seisomaan vai jääkö hän selinmakuulle. Onnistuakseen seisomaan

nousemisessa kuperkeikan jälkeen lapsen on pystyttävä ennakoimaan asentonsa muutosta ja ajoittamaan suorituksensa oikein. Asennon muutoksen ennakointi ja suorituksen ajoitus liittyvät dynaamisiin tasapainotaitoihin (Austad & van der Meer 2007). Kuperkeikkasuoritusten parantuminen ryhmätasolla kaikkien lasten osalta saattoi liittyä muidenkin testien osoittamaan dynaamisten tasapainotaitojen parantumiseen. Liikuntainterventio näytti lisänneen dynaamisia tasapainotaitoja kaikkien lasten osalta enemmän kuin luonnollinen kasvu ja kehitys. Kuperkeikkasuoritusten osalta pelkän kasvun ja kehityksen aikaansaamat muutokset olivat negatiivisia.

Tulosten perusteella voidaan todeta, että liikuntainterventio toimi tässä tapauksessa havaintomotorisia taitoja parantavasti erityisesti niillä, joilla edellä mainituissa taidoissa oli häiriöitä. Sen sijaan kaikilla lapsilla liikuntainterventio vaikutti sellaisiin liikkeisiin, jotka edellyttävät havaintomotoristen taitojen lisäksi myös hyviä valmiuksia toteuttaa toimintaa, prosessoida suoritusta sen aikana ja jossa kehittynyt taitotaso oli vielä saavuttamatta. Tällaisia taitoja olivat dynaamista tasapainoa edellyttävät hyppely ja kuperkeikka. Myös havaintomotorisia taitoja edellyttävä rytmin yhdistäminen liikkeeseen kehittyi kaikilla lapsilla tasaisesti oppimisvalmiuksista riippumatta. Gallahuen (2002) mukaan tarkkaa visuaalismotorista hahmotuskykyä edellyttävät spesifit perusliikkeet ovat taitoja, joiden kehittynyt malli saavutetaan usein myöhemmin kuin muiden taitojen. On mahdollista, että esimerkiksi tarkkuusheittotulosten parantuminen johtui siitä, että liikkeen kehittynyt malli oli vielä kaikilla lapsilla saavuttamatta ja liikuntainterventio käsittelytaitoharjoitukset onnistuivat kehittämään taitoja kaikille lapsille sopivalla tasolla.

Tähän tutkimukseen osallistuneiden lasten osalta pystyttiin lyhyenkin harjoittelun avulla parantamaan sekä heikkoja havaintomotorisia taitoja että toiminnan suunnitteluun ja oikea-aikaiseen toteuttamiseen liittyviä valmiuksia. Myös niissä taidoissa, joissa lapsi on vielä alkeis- tai kehittyneen mallin tasolla, voi päivittäisellä liikuntaohjelmalla olla lyhyelläkin aikavälillä vaikutusta kehittymiseen. Vaikutuksen pysyvyydestä tai siitä, onko motorisiin taitoihin vaikuttavien toiminnan suunnittelun ja prosessoinnin taitojen kehittymisellä vaikutusta kognitiivisiin taitoihin ei tällä tutkimuksella saatu tietoa.

### 10.5 Liikuntaintervention toteutuksen pohdintaa

Tähän toimintatutkimukseen liittyi kahdeksan viikon ajalle sijoittuva 40 tunnin liikuntainterventio. Se toteutettiin ensimmäisellä luokalla heti koulun alkuun sijoittuneen toisen motoristen taitojen mittauksen jälkeen. Intervention aikana oppilaille pidettiin päivittäin ohjattu liikuntatunti, jonka ohjelma oli suunniteltu parantamaan erityisesti esikoulussa tehtyjen motoristen testien osoittamia heikkouksia.

Liikuntaintervention toteuttamista vaikeutti ryhmän toiminnan ohjauksen haasteellisuus. Tässä kahdenkymmenen oppilaan ryhmässä oli kaksi diagnosoitua kehitysvammaista lasta ja sen lisäksi seitsemän sellaista lasta, joilla oli todettu jonkun asteisia oppimisvaikeuksia. Näiden lasten lisäksi ryhmässä oli yksi sellainen lapsi, jonka mukana olo ryhmän toiminnassa oli vaikeata henkilökohtaisen avustajan ohjauksesta huolimatta. Kyseinen lapsi ei esikoulun testien ja havaintojen mukaan kärsinyt motorisista ongelmista eikä hänellä myöskään todettu oppimisvaikeuksia. Tämän lapsen motorinen kehitys oli kuitenkin esikoulun ja ensimmäisen luokan lähtötasotestin tuloksia tarkasteltaessa pysynyt paikallaan toisin kuin muilla lapsilla kehitysvammaisia lukuun ottamatta. Hän oli myös ainoa, jonka motorinen summapistemäärä laski intervention jälkeen tehdyssä mittauksessa. Liikuntainterventio osoitti lapsen kärsivän sellaisista ongelmista, jotka vaikuttivat hänen toimintakykyynsä voimakkaasti. Motorisesti hän oli testitulosten ja havaintojen mukaan vähintään ryhmän keskitasolla ja joillain osa-alueilla selvästi muita edellä. Tämän yksittäisen lapsen tilanteella oli vaikutusta koko ryhmän toimintaan erityisesti intervention alussa. Koska tutkimusryhmä oli tilastollisten merkittävyyksien kannalta tarkasteltuna pieni, yhden lapsen tilanteella oli suhteellisen suuri vaikutus sekä mittaustulosten keskiarvoihin että tilastollisten merkittävyyksien osoittamiseen.

Koska kontrolliryhmää ei ollut, on täysin mahdotonta tietää, vaikuttiko ryhmän dynamiikka siihen, minkälaisia tuloksia liikuntainterventiolla saatiin. Intervention toteuttamiseen se kuitenkin vaikutti siten, että kaikkia ennalta suunniteltuja toimintoja ei pystytty toteuttamaan. Suunnitelmia jouduttiin soveltamaan tuntien aikana kokeneen opettajan arvion mukaan normaalia enemmän. Lasten motorisen kehityksen ja motivaation parantamiseksi oli liikuntaohjelmissa suunniteltu annettavan lasten omalle mielikuvitukselle totuttua enemmän sijaa liikuntatuntien tehtävien valmistelussa. Tätä jouduttiin



käytännön syistä vähentämään. Tarkalla toiminnan ohjauksen suunnittelulla ja toteuttamisella pystyttiin suunnitellussa ohjelmassa etenemään tämän ryhmän edellytyksin. Ryhmälle sopivien toimintatapojen löydyttyä kaikki sujuikin pääsääntöisesti hyvin. Liikunnan kokonaismäärä jäi kuitenkin opettajan arvion mukaan suunniteltua pienemmäksi. Liitteessä 4 esitellään liikuntaohjelmat sellaisena, kun ne käytännössä toteutettiin.

## 10.6 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuutta voidaan arvioida tulosten reliabiliteetin ja validiteetin perusteella. Luotettava mittaus tai tutkimus antaa tuloksia, jotka eivät ole sattumanvaraisia. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2004, 216.) Tässä tutkimuksessa mittausmenetelmänä on käytetty APM-testistöä, jonka testipysyvyys on osoitettu korrelaatiokertoimen vaihteluvälin avulla hyväksi ja jota on käytetty yleisesti suomalaisten lasten motorisia taitoja mitattaessa (mm. Numminen 1995, 16; Sääkslahti 2005; Iivonen 2008). Mittaristo on todettu dikotomisten tulosten osalta myös validiksi, sen sijaan numeeriset tulokset ovat enemmänkin viitteellisiä (Numminen 1995, 16).

Tutkimustulosten kehittyminen eri mittauskertojen välillä vahvistaa osittain käytetyn mittausmenetelmän luotettavuudesta esitetyt arviot. Testipysyvyys oli hyvä niiden tulosten osalta, joita tehtiin samassa mittaustilanteessa samalle lapselle useamman kuin yhden kerran. Eri mittauskertojen välillä saatiin suurimmassa osassa yksittäisiä testejä eroja. Tutkimuksen tarkoituksena oli nimenomaan tarkastella mittauskertojen välillä kuluneen ajan ja tehtyjen toimenpiteiden vaikutusta tuloksiin, joten tässä tapauksessa samanlaiset mittaustulokset olisivat osoittaneet joko mittausmenetelmän epäluotettavuutta tai sitä, ettei ajalla ja liikuntainterventiolla ole vaikutusta lasten motoriseen kehittymiseen. Mittaustulokset sellaisissa taidoissa kuten laukka ja potkaiseminen eivät juuri muuttuneet eri mittauskertojen välillä. Tästä voidaan päätellä, että näissä taidoissa suurin osa 6–7-vuotiaista lapsista on jo saavuttanut kehittyneen mallin ja toisaalta testit saattoivat myös olla sellaisia, joissa oltiin lähellä kattoefektiä jo ensimmäisellä mittauskerralla. Aika ei vaikuttanut merkittävästi kehitysvammaisten lasten mittaustuloksiin, joka ei ole osoitus testin epäluotettavuudesta, vaan siitä, että näiden lasten kognitiivinen taso hidastaa myös motoristen taitojen kehittymistä. Numeeristen tulosten validiteetin osalta kävely-, juoksu- ja heitto-kiinniottotaitoja mitattaessa oli nähtävissä jonkin verran sattumanvaraisuutta erityisesti toisen ja kolmannen mittauskerran tuloksia vertailtaessa.

Tämä voi viitata paitsi kattoefektiin myös Nummisen (1995) perustelemaan määrällisten tulosten sisäisen validiteetin viitteellisyyteen tämän ikäisiä lapsia testattaessa. Myös kävely- ja juoksuprotesteissa käytetty käsiajanotto saattoi olla osasyynä näissä tuloksissa esiintyneisiin sattumanvaraisuuksiin. Heitto-kiinniottotestin tulosten huonontuminen liikuntaintervention jälkeen tehdyssä testissä saattoi ainakin osaltaan johtua myös siitä, että 6–7-vuoden ikäisten lasten käsittelytaidot vaihtelevat helposti eivätkä tulokset niiden osalta ole välttämättä vakiintuneita (Burton & Rodgeron 2003).

Mittaustilanteissa sellaiset tekijät kuten testauspaikka, käytettävät välineet, niiden sijoittelu ja testaajat olivat jokaisella mittauskerralla samat. Testaus suoritettiin testiohjeiden mukaan joka kerta pareittain. Testausparit kuitenkin vaihtuivat jokaisella mittauskerralla. Parin valikoitumisella saattoi olla vaikutusta yksittäisen testituloksen reliabiliteettiin erityisesti korkean häirittävyydystason omaavilla lapsilla. Mikäli lapsi on temperamentiltaan helposti häirittävä, on keskittyminen vaikeaa ja lapsi kääntää helposti huomionsa muualle suorittamastaan tehtävästä. Tällaisilla lapsilla kaikki ulkoiset tekijät saattavat aiheuttaa vaikeuksia suoritua tehtävästä sillä tasolla, johon heillä muuten olisi mahdollisuus. (Keltikangas–Järvinen 2004, 286.) Parin valinnan vaikutusta pyrittiin kaikilla mittauskerroilla minimoimaan valitsemalla mahdollisimman hyvin yhteistyössä toimivat parit. Parien valinnan teki ryhmän oma opettaja.

Tämän tutkimusryhmän osalta oli selvästi osoitettavissa yhteys motorisen kehityksen ja oppimisvalmiuksien välillä. Tulos tukee monia aikaisempia tutkimuksia (Diamond 2000; Oja & Jurimäe 2002, Ahonen ym. 2005, Wassenberg ym. 2005). Tutkimuksen tulosten yleistettävyyteen on kuitenkin suhtauduttava varoen. Tutkimusryhmän pieni koko ( $n = 16–18$ ) ja ryhmässä olleet kehitysvammaiset lapset ( $n = 2$ ) vaikeuttivat yhteyden tilastollisen merkittävyyden osoittamista. Ryhmä oli kokonaisuudessa tasoltaan hyvin heterogeeninen niin kognitiivisesti kuin motorisestikin ja myös pedagogisesti poikkeuksellisen haastava. Sama ilmiö oli luokanopettajan mukaan havaittavissa myös muilla oppitunneilla. Ryhmän pedagoginen haastavuus saattoi osaltaan vaikuttaa erityisesti liikuntaintervention laatua ja tuloksia tutkittaessa. Kaikkia liikuntatunteja ei pystytty täysin viemään läpi suunnitelmien mukaisesti intervention aikana. Tuntien toimintoja jouduttiin osittain vähentämään ja alkuperäisiä tuntisuunnitelmia muuntamaan parem-

min tämän ryhmän tarpeisiin soveltuvaksi. Tämä onnistui, koska intervention suunnittelusta ja toteutuksesta vastasi tutkimuksen tekijä.

### 10.7 Yhteenveto ja jatkotutkimusaiheita

Merkittävin tulos tässä tutkimuksessa on se, että aika oli suhteellisen lyhyttä liikuntainterventiota merkittävämpi motorisia taitoja parantava tekijä normaalin oppimisvalmiuden omaavilla lapsilla. Sen sijaan päivittäinen liikuntainterventio paransi taitoja enemmän niillä, joilla oli todettu oppimisvaikeuksia. Liikuntainterventiolla oli kuitenkin positiivisia vaikutuksia myös oppimisvalmiuksiltaan normaalien lasten tasapaino-, liikunta- ja käsittelytaitoihin, mutta vaikutus ei ollut niin merkittävä kuin oppimisvalmiuksiltaan heikommilla lapsilla. Kahdeksan viikon lyhyt, mutta tiivis interventio riitti viimeksi mainittujen kohdalla ottamaan lähes kiinni sen eron, joka taidoissa esiintyi tutkimuksen alkuvaiheessa. Kehitysvammaisten lasten kohdalla aika ei ollut merkittävä tekijä motoristen taitojen parantumiselle. Sen sijaan liikuntainterventiolla oli positiivista vaikutusta heidän taitoihinsa. Tämän ryhmän tuloksista voidaan päätellä, että mitä heikommat kognitiiviset taidot lapsella on, sitä enemmän hän hyötyy motorisista harjoitteista silloin, kun hyötynä mitataan pelkästään motoristen taitojen kehittymistä.

Tässä tutkimuksessa toteutettu liikuntainterventio oli kahdeksan viikon pituinen. Tärkeää lisätietoa liikunnan ja oppimisen välisestä yhteydestä saataisiin tutkimalla oppimista tukevan tiiviin liikuntaintervention vaikutusta oppimisvalmiuksiltaan eritasoisiin lapsiin pidemmällä aikavälillä. Tämä tutkimus herätti myös kysymyksen siitä, millaisia muutoksia ensimmäisen luokan alussa liikuntainterventioon osallistuneiden lasten motorisissa taidoissa tapahtuisi jatkossa ilman normaalia enempää ohjattua liikunnallista toimintaa. Kiinnostavaa olisi tutkia, miten varhainen motoristen taitojen harjoittaminen vaikuttaisi myöhemmin lajitaitojen omaksumiseen ja olisiko oppimisvalmiuksilla ratkaisevaa merkitystä tässä prosessissa. Tärkeää tietoa saataisiin laajalla erityis- ja liikunnanopeuksen yhteistyössä tehtävällä seurantatutkimuksella siitä, miten liikuntainterventio vaikuttaisi lasten kielellisiin ja matemaattisiin oppimistuloksiin ja millainen muutosvaikutus liikuntaintervention pituudella tai liikunnan laadulla olisi.

## LÄHTEET

- Ahonen, T. 1990. Lasten motoriset koordinaatiohäiriöt. Jyväskylän yliopisto. *Studies in Education, Psychology and Social Research* 78. Jyväskylä.
- Ahonen, T. 2002. Kehitykselliset koordinaatiohäiriöt. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.) *Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma*. Porvoo: Wsoy, 269–290.
- Ahonen, T. & Cantell, M. 2001. Kehityksellisten motoristen häiriöiden kuntoutus. Teoksessa T. Ahonen & T. Aro (toim.) *Oppimisvaikeudet. Kuntoutus ja opetus yksilöllisen kehityksen tukena*. Juva: PS-kustannus, 78–101.
- Ahonen, T., Taipale-Oiva, S., Kokko, J., Kuittinen, T. & Cantell, M. 2001. Motoriikka. Teoksessa T. Ahonen, T. Siiskonen & T. Aro (toim.) *Sanat sekaisin. Kielelliset oppimisvaikeudet ja opetus kouluikässä*. Jyväskylä: PS-kustannus, 175–199.
- Ahonen, T. & Viholainen, H. 2006. Motorinen kehitys. Teoksessa H. Hämäläinen, M. Laine, O. Aaltonen & A. Revonsuo (toim.) *Mieli ja aivot. Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turun yliopisto. Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, 268–274.
- Ahonen, T., Viholainen, H., Cantell, M. & Rintala, P. 2005. Motoriikka ja oppimisvaikeudet. Teoksessa P. Rintala, T. Ahonen, M. Cantell ja A. Nissinen (toim.) *Liiku ja opi. Liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin*. Jyväskylä: PS-kustannus, 7–24.
- Alloway, T. & Warner, C. 2008. Task-specific training, learning and memory for children with developmental coordination disorder: A pilot study. *Perceptual & Motor Skills* 107 (2), 473–480.
- Austad, H. & van der Meer, A. 2007. Prospective dynamic balance control in healthy children and adults. *Experimental Brain Research* 181, 289–295.
- Bakker, D. 1994. Dyslexic and the ecological brain. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 16, 734–743.
- Basso, L., Marques, I. & Manoel, E. 2005. Collective behaviour of components in overarm throwing pattern. *Journal of Human Movement Studies* 48, 1–14.
- Bernstein, N. 1967. *The Co-ordination and regulation of movements*. Oxford: Pergamon Press.

- Burton, A. & Rogerson, R. 2003. The development of throwing behaviour. Teoksessa G. Savelsbergh, K. Davids, J. van der Kamp & S. Bennett (toim.) Development of movement co-ordination in children. Applications in the fields of ergonomics, health, sciences and sport. London: Routledge, 225–240.
- Cantell, M. 1998a. Developmental coordination disorder in adolescence: perceptual-motor, academic and social outcomes of early motor delay. Research Reports of Sports and Health 112. Jyväskylä: Likes.
- Cantell, M. 1998b. Oppiminen, minäkuva ja koordinaatiohäiriöt. Liikunta ja tiede 3/98, 24–27.
- Cantell, M. & Kooistra, L. 2002. Long-term outcomes of developmental coordination disorder. Teoksessa S. Cermak & D. Larkin (toim.) Developmental coordination disorder. Albany NY: Delmar /Thomson Learning, 23–38.
- Cantell, M., Smyth, M. & Ahonen, T. 1994. Clumsiness in adolescence: Educational and motor outcomes of motor delay detected at 5 years old. Adapted Physical Activity Quarterly 11, 115-129.
- Che Kan Leong 1998. Kehityksellinen dyslexia: Edistymisen ja mahdollisuudet. Teoksessa K. Strandén (toim.) Ei tyhmä vaan ERILAINEN OPPIJA. Oppimisvaikeuksien kokeminen, syyt, esiintyvyys ja kuntoutus. Jyväskylä: Gummerus, 249–261.
- Clark, J., Phillips, S. & Petersen, R. 1989. Developmental stability in jumping. Developmental Psychology 25 (6), 292–935.
- Danner, P. 1993. Dysfaattisen lapsen toimintaterapia. Teoksessa V. Hyytiäinen-Ruokoski (toim.) Dysfasia. Kielenkehityksen erityisvaikeus. Aivohalvaus- ja afasialiitto. Forssan kirjapaino, 95–104.
- Deli, E., Bakle, I. & Zachopoulou, E. 2006. Implementing intervention movement programs for kinderkarten children. Journal of Early Childhood Research 4 (1), 5–18.
- Denckla, M. 1983. The neuropsychology of social-emotional learning disabilities. Archives of Neurology 3, 231–233.
- Denckla, M., Rudel, R., Chapman, C. & Krieger, J. 1985. Motor proficiency in dyslexic children with and without attentional disorders. Archives of Neurology 42, 228–231.

- Diamond, A. 2000. Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child Development* 71, 44–56.
- Ericsson, I. 2003. Motorik, koncentrationsförmåga och skolprestationer. En intervention-studie i skolår 1–3. *Malmo studies in educational sciences*. No. 6.
- Eskola, J. & Suoranta, J. 2005. *Johdatus laadulliseen tutkimukseen*. 7. painos. Jyväskylä: Gummerus.
- Fisher, A., Reilly, J., Montgomery, C., Kelly, L., Williamson, A., Jackson, D., Paton, J. & Grant, S. 2005a. Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 37 (4), 684–688.
- Fisher, A., Reilly, J., Montgomery, C., Kelly, L., Williamson, A., Jackson, D., Paton, J. & Grant, S. 2005b. Seasonality in physical activity and sedentary behavior in young children. *Pediatric Exercise Science* 17, 31–40.
- Fjortoft, I. 2001. Environmental Education. The natural environment as a playground for children: The impact of outdoor play activities in pre-primary school children. *Early Childhood Education Journal* 29 (2), 111–117.
- Furness, A. 2000. *Matikkapolkuja. Toiminnallista matematiikkaa 5–7-vuotiaille*. Tampere: Tammi.
- Fyysisen aktiivisuuden suositus kouluikäisille 7–18-vuotiaille. 2008. Lasten ja nuorten liikunnan asiantuntijaryhmä. Opetusministeriö ja Nuori Suomi ry.
- Gagen, L. & Getchell, N. 2006. Using ‘constraints’ to design developmentally appropriate movement activities for early childhood. *Early Childhood Education Journal* 34 (3), 227–232.
- Gallahue, D. 1982. *Development movement experiences for children*. NY: Wiley & Sons.
- Gallahue, D. & Cleland–Donnelly, F. 2003. *Developmental physical education for all children*. Champaign: Human Kinetics.
- Gallahue, D. & Ozmun, J. 1995. *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults*. Madison: WCB Brown & Benchmark.
- Gallahue, D. & Ozmun, J. 2002. *Understanding motor development: Infants, children, adolescents, adults*. (5. painos.) New York: McGraw-Hill Companies.

- Gallahue, D. & Ozmun, J. 2005. Motor Development. Teoksessa J. Winnick (toim.) Adapted physical education and sport. Champaing: Human Kinetics, 343–357.
- Gladstone, M., Best, C. & Davidson, R. 1989. Anomalous bimanual coordination among dyslexic boys. *Developmental Psychology* 25, 236–246.
- Habib, M. 2000. The neurological base of developmental dyslexia. An overview and working hypothesis. *Brain* 123, 2372–2399.
- Heikkinen, H. & Jyrkämä, J. 1999. Mitä on toimintatutkimus. Teoksessa H. Heikkinen, R. Huttunen & P. Moilanen (toim.) Siinä tutkija missä tekijä. Toimintatutkimuksen perusteita ja näköaloja. Juva: Wsoy, 111–135.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2004. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.
- von Hofsten, C. 2004. An action perspective on motor development. *Trends in Cognitive Science* 8 (6), 266–272.
- Holle, B. 1981. Lapsen motorinen kehitys. Jyväskylä: Gummerus.
- Iivonen, S. 2008. Early Steps -liikuntaohjelman yhteydet 4–5-vuotiaiden päiväkotilasten motoristen perustaitojen kehitykseen. Jyväskylän yliopisto. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 131.
- Ikonen, O. 2001. Oppimisvalmiudet ja opetus. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Ikäheimo, H., Putkonen, H. & Voutilainen, E. 2002. Makeko. Matematiikan keskeisen oppiaineen kokeet luokille 1–9. Helsinki: Opperi.
- Ikäheimo, H. & Risku, A-M. 2004. Matematiikan esi- ja alkuopetuksesta. Teoksessa P. Räsänen, P. Kupari, T. Ahonen & P. Malinen (toim.) Matematiikka. Näkökulmia opettamiseen ja oppimiseen. Jyväskylä: Niilo Mäki Instituutti, 222–241.
- Järvelä, S. & Niemivirta, M. 1997. Mikä ohjaa oppijaa? Oppimisteoreettiset muutokset ja motivaatiotutkimuksen ajankohtaisuus. *Kasvatus* 28 (3), 221–231.
- Karvonen, P. 2000. Hyppää pois. Lapsen motoriikan arviointi ja kehittäminen. Tampere: Tammi.
- Karvonen, P., Siren-Tiusanen, H. & Vuorinen, R. 2003. Varhaisvuosien liikunta. Lahti: VK-kustannus.
- Keltikangas-Järvinen, L. 1996. Hyvä itsetunto. Juva: Wsoy.

- Keltikangas-Järvinen, L. 2004. Temperamentti. Ihmisen yksilöllisyys. Juva: Wsoy.
- Kirchenbaum, N., Riach, C. & Starkes, J. 2001. Non-linear development of postural control and strategy use in young children: a longitudinal study. *Experimental Brain Research* 140, 420–431.
- Koljonen, M. 2000. ”Uskallan ja osaankin” – Psykomotorinen harjaannuttaminen itse-tunnon ja motoriikan tukemisessa, kun lapsella on oppimisvaikeuksia. *Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja* 129. Jyväskylä: LIKES.
- Koljonen, M. 2002. Psykomotoriikka harjaannuttaa osaamaan ja uskaltamaan. *Liikunta & Tiede* 22 (6), 33–34.
- Koljonen, M. 2005. Psykomotorisen harjaannuttamisen mahdollisuudet. Teoksessa P. Rintala, T. Ahonen, M. Cantell & A. Nissinen (toim.) *Liiku ja opi. Liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin*. Jyväskylä: PS-kustannus, 73–92.
- Koljonen, M. & Rintala, P. 2002. Psykomotoriikka kokonaiskehityksen tukena, kun lapsella on oppimisvaikeuksia. *Liikunta & Tiede* 22 (1), 22–28.
- Korhonen, T. 2002. Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Määrittelyä ja käsitteitä. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.) *Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma*. Juva: Wsoy, 127–131.
- Korhonen, T. 2006. Oppimisen neurobiologiset mekanismit. Teoksessa H. Hämäläinen, M. Laine, O. Aaltonen & A. Revonsuo (toim.) *Mieli ja aivot. Kognitiivisen neurotieteen oppikirja*. Turun yliopisto. Kognitiivisen neurotieteen tutkimuskeskus, 200–211.
- Korkman, M. 2002. Kielelliset erityisvaikeudet. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.) *Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma*. Juva: Wsoy, 95–126.
- Krombholz, H. 2006. Physical performance in relation to age, sex, birth order, social class, and sport activities of preschool children. *Perceptual and Motor Skills* 102, 477–484.
- Kugler, P., Kelso, J. & Turvey, M. 1982. On the control and co-ordination of naturally developing systems. Teoksessa J. Kelso & J. Clark (toim.) *The development of movement control and co-ordination*. Chichester: Wiley & Sons, 5–78.



- Laasonen, K. 2002. Liikunta harjoittaa keskittymistä ja havainnointikykyä. *Liikunta & Tiede* 22 (6), 30–32.
- Lamponen, P. & Pulli, E. 2001. Vau, mitkä välineet. Uusia leikkejä tutuilla liikuntavälineillä. Tampere: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Lautamo, T. 2005. Motoristen ja prosessitaitojen havainnointi ja kuntoutus lasten toimintaterapiassa. Teoksessa P. Rintala, T. Ahonen, M. Cantell & A. Nissinen (toim.) *Liiku ja opi. Liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin*. Jyväskylä: PS-kustannus, 197–216.
- Leppänen, P. & Guttorm, T. 2004. Apua aivotutkimuksesta. Teoksessa T. Siiskonen, T. Aro, T. Ahonen & R. Ketonen (toim.) *Joko se puhuu? Kielenkehityksen vaikeudet varhaislapsuudessa*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Lyytinen, H. 2002. Tarkkavaisuuden ongelmista. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.) *Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma*. Juva: Wsoy, 43–94.
- Lyytinen, H. & Ahonen, T. 2002. Erityiset oppimisvaikeudet. Aluksi. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.) *Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma*. Juva: Wsoy, 40–42.
- Maraj, B., Morrison, Z., Chow, J. & Davids, K. 2006. The perceptual-motor regulation of kicking in soccer. *International Journal of Sport Psychology* 37, 157–185.
- Metsämuuronen, J. 2005. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. 3 painos. Jyväskylä: Gummerus.
- Michelsson, K., Saresma, U., Valkama, K. & Virtanen, P. 2004. MBD ja ADHD. Diagnostointi, kuntoutus ja sopeutuminen. Juva: WS Bookwell.
- Moser, T. & Wenger, J. 2005. Kieli ja liike. Liikunnan mahdollisuudet kielen kehityksen tukemisessa. Teoksessa P. Rintala, T. Ahonen, M. Cantell & A. Nissinen (toim.) *Liiku ja opi. Liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin*. Jyväskylä: PS-kustannus, 47–72.
- Myklebust, H. 1973. Identification and diagnosis of children with learning disabilities. An interdisciplinary study of criteria. Teoksessa S. Waltzer & P. Wolff (toim.) *Minimal cerebral dysfunction in children*. New York: Grune & Stratton.
- Myklebust, H. 1975. *Progress in learning disabilities*. New York: Grune & Stratton.

- Nicholson, R. & Fawcett, A. 2001. Dyslexia, learning and the cerebellum. Teoksessa M. Wolf (toim.) *Dyslexia, fluency, and the brain*. Maryland: York Press, 159–187.
- Newell, K., Liu, Y. & Mayer-Gress, G. 2001. Timescales in motor learning and development. *Psychological Review* 108 (1), 57–82.
- Numminen, P. 1985. Motorisissa perustaidoissa tapahtuvista muutoksista 4–7-vuotiailla lapsilla. Jyväskylän yliopisto. Liikuntapedagogiikan lisensiaatin tutkielma.
- Numminen, P. 1995. Alle kouluikäisten lasten havaintomotorisia ja motorisia perustaitoja mittaavan APM-testistön käsikirja. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 98.
- Numminen, P. 1999. Kuperkeikka varhaiskasvatuksen liikunnan didaktiikkaan. Helsinki: Lasten keskus.
- Numminen, P. 2005. Avaa ovi lapsen maailmaan. Kysellään, ihmetellään ja liikutaan yhdessä. Tampere: Pilot-kustannus.
- Numminen, P. & Laakso, L. 2001. Liikunnan opetusprosessin A, B, C. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- Oja, L. 2002. Physical development and school readiness of children in transition from preschool to school. Institute of Sport Pedagogy and Coaching Science. Tartu: University of Tartu.
- Oja, L. & Jurimäe, T. 2002. Physical activity, motor ability and school readiness of 6-yr.-old children. *Perceptual and Motor Skills* 95, 407–415.
- Palovaara, M. 2002. Esiopetus kehityksellisenä interventiona. Uusia toimintamalleja ja välineitä tarvitaan. Teoksessa A. Niikko (toim.) *Esiopetusta linnan liepeillä*. Joensuu yliopisto. Savonlinnan opettajankoulutuslaitos. Saarijärvi: Gummerus, 76–96.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet vuosiluokille 1–2. 2002. Helsinki: Opetushallitus.
- Piaget, J. 1988. Lapsi maailmansa rakentajana. Kuusi esseetä lapsen kehityksestä. Suomentaja Saara Palmgren. Juva: Wsoy.
- Piek, P. 2006. *Infant motor development*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Preis, S., Schittler, P. & Lenard, H. 1997. Motor performance and handedness in children with developmental language disorder. *Neuropediatrics* 28, 324–327.

- Pulli, E. 2001. Opi liikkuen, liiku leikkien. Liikuntaa esiopetukseen. Tampere: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Rantanen, P. 2003. Kvantitatiivinen metodologia verkossa. Osioanalyysi. Helsinki: Helsingin yliopisto/Suomen verkkoyliopisto. Luettu 13.1.2009 [https://www.edu.helsinki.fi/svy/kvanti/osioanalyysi/mat/oppim\\_osioan\\_files/frame.htm#slide0020.htm](https://www.edu.helsinki.fi/svy/kvanti/osioanalyysi/mat/oppim_osioan_files/frame.htm#slide0020.htm).
- Regehr, S. & Kaplan, B. 1988. Reading disability with motor problems may be an inherited subtype. *Pediatrics* 82, 204–210.
- Rintala, P., Ahonen, T., Cantell, M. & Nissinen, A. (toim.) 2005. Liiku ja opi. Liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Rintala, P. 2007. Liikunnasta voimaa oppimisvaikeuksien voittamisessa. *Liikunta & Tiede* 44 (2), 44–46.
- Rintala, P., Pienimäki, K., Ahonen, T., Cantell, M. & Kooistra, L. 1998. The effects of a psychomotor training programme on motor skill development in children with developmental language disorders. *Human Movement Science* 17, 721–737.
- Rintala, P., Pienimäki, K., Ahonen, T., Cantell, M. & Kooistra, L. 2003. The effects of a psychomotor training programme on motor skill development in children with developmental language disorders. Department of Physical Education. Jyväskylä: University of Jyväskylä.
- Rival, C., Ceyte, H. & Olivier, I. 2004. Developmental changes of static standing balance in children. *Neuroscience letters* 376 (2), 133–136.
- Rudel, R. 1980. Learning disability. Diagnosis by exclusion and discrepancy. *Journal of the American Academy of Child Psychiatry* 19, 547–569.
- Ruoho, K. & Komonen, V. 1991. (toim.) Kynnys kouluun matalammaksi? Breuer-Weuffen erottelukoe kuusivuotiaan esiopetuksen tueksi. Tampere: T & K julkaisut.
- Räsänen, P. 2001. Matematiikan oppimisvaikeudet. Teoksessa T. Ahonen & T. Aro (toim.) *Oppimisvaikeudet. Kuntoutus ja opetus yksilöllisen kehityksen tukena*. Juva: PS-kustannus 332–359.
- Räsänen, P. & Ahonen, T. 2002. Matemaattiset oppimisvaikeudet. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.) *Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma*. Porvoo: Wsoy, 191–234.

- Sallis, J., McKenzie, T., Alcaraz, J., Kolody, B., Faucette, N. & Hovell, M. 1997. The effects of a two year physical education program (SPARK) on physical activity and fitness in elementary school students. *American Journal of Public Health* 87 (8), 1328–1334.
- Sallis, J., Prochaska, J. & Taylor, W. 2000. A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 32 (5), 963–975.
- Service, E. & Lehto, J. 2002. Muisti ja oppimisvaikeudet. Työmuisti matematiikan oppimisessa. Teoksessa H. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.) *Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma*. Porvoo: Wsoy, 242–248.
- Shephard, R. 1985. Long-term studies of physical activity in children – The Trois-Rivieres experience. Teoksessa R. Binkhorst, H. Kemper & W. Saris (toim.) *Children and Exercise XI*. Champaign IL: Human Kinetics, 252–259.
- Shephard, R. 1989. Lisätyn koululiikunnan vaikutus psykomotoriseen kehitykseen ja koulumenestykseen. Teoksessa T. Pyykkönen, R. Telama & J. Juppi (toim.) *Liikkuvat lapset. Lapset liikunnan harrastajina ja urheilijoina*. Helsinki: Liikuntatieteellisen seuran julkaisu n:o 114, 119–122.
- Sherril, C. 1998. *Adapted Physical Activity, Recreation and Sport: Crossdisciplinety and Lifespan*. Madison: WCB Brown & Benchmark.
- Shields, D. & Bredemeier, B. 1995. *Character development and physical activity*. Champaign IL: Human Kinetics.
- Sääkslahti, A. 2005. *Liikuntaintervention vaikutus 3–7-vuotiaiden lasten fyysiseen aktiivisuuteen ja motorisiin taitoihin sekä fyysisen aktiivisuuden yhteys sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin*. Jyväskylän yliopisto. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 104.
- Sääkslahti, A. & Cantell, M. 2002. *Moto-kerho. Motoristen perustaitojen harjoittaminen koulun kerhossa*. Liikuntakasvatuksen julkaisuja 4. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto. Liikuntakasvatuksen laitos.
- Thelen, E. 2000. Motor Development as foundation and future of developmental psychology. *International Journal of Behavioral Development* 24 (4), 385–397.
- Thelen, E. & Smith, L. 1994. *Dynamic systems approach to the development of cognition and action*. Cambridge MA: MIT Press.

- Thelen, E. & Smith, L. 2003. Development as a Dynamic System. *Trends in Cognitive Science* 7, 343–348.
- Tilastokeskus 2008. Yhä useampi koululainen on erityisopetuksessa. Helsinki: Tilastokeskus. Luettu 13.5.2009 [http://www.stat.fi/til/erop/2007/erop\\_2007\\_2008-06-10\\_tie\\_001.html](http://www.stat.fi/til/erop/2007/erop_2007_2008-06-10_tie_001.html).
- Trudeau, F., Laurelle, L., Tremblay, J., Rajic, M. & Shephard, R. 1998. A long term follow-up of participants in the Trois-Rivieres semi-longitudinal study of growth and development. *Pediatric Exercise Science* 10, 366–377.
- Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.
- Turunen, M. 1998. Eriäinen oppija lapsuusiässä. Teoksessa K. Stranden (toim.) *Ei tyhmä vaan ERILAINEN OPPIJA. Oppimisvaikeuksien kokeminen, syyt, esiintyvyys ja kuntoutus*. Jyväskylä: Gummerus, 33–49.
- Varhaiskasvatuksen liikunnan suositukset 2005. Sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön oppaita 2005:17.
- Viholainen, H. 2006. Suvussa esiintyvän lukemisvaikeusriskin motoriseen ja kielelliseen kehitykseen. Tallaako lapsi kielensä päälle? Jyväskylä: Jyväskylä Studies in Education, Psychology and Social Research 282.
- Virsu, V. 1991. Aivojen muotoutuvuus. Helsinki: Kuntoutussäätiön tutkimuksia 26.
- Virsu, V. 1993. Aivojen kehitys varhaislapsuudessa. Teoksessa E. Saksala (toim.) *Kasvun paikka: lapsuus, vanhemmuus, päivähoido, esi- ja alkuopetus, yhteistyö*. Helsinki: Yleisradion opetusjulkaisut, 14–20.
- Wassenberg, R., Kessels, A., Hurks, P., Jolles, J., Feron, F., Hendriksen, J., Kroes, M., Beeren, M. & Vles, J. 2005. Relation between cognitive and motor performance in 5- to 6-year-old children: Results from a large-scale cross-sectional study. *Child Development* 76 (15), 1092–1103.
- Winnick, J. & Lavay, B. 2005. *Adapted physical education and sport*. Champaign IL: Human Kinetics.
- Wolff, P., Cohen, C. & Drake, C. 1984. Impaired motor timing control in specific reading retardation. *Neuropsychologia* 22, 587-600.

- Voutilainen, A. Häyrynen, T. & Iivanainen, M. 2000. Erilaisen oppijan vaikeudet, niiden syyt ja yleisyys. Teoksessa K. Stranden (toim.) *Ei tyhmä vaan ERILAINEN OPPIJA. Oppimisvaikeuksien kokeminen, syyt, esiintyvyys ja kuntoutus*. Jyväskylä: Gummerus, 12–15.
- Yack, E., Sutton, S. & Aquilla, P. 2001. *Leikki linkkinä lapseen*. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Zachopoulou, E., Tsapakidou, A. & Denni, V. 2004. The effects of a developmentally appropriate music and movement program on motor performance. *Early Childhood Research Quarterly* 19, 631–642.

## HYVÄT ESIKOULULAISTEN VANHEMMAT

Opiskelen liikuntapedagogiikkaa Jyväskylän yliopistossa. Teen pro gradu – opinnäytetyöni lasten motorisesta kehityksestä ja sen yhteydestä oppimisvalmiuksiin. Olisin kiinnostunut käyttämään koulun esikouluryhmää tutkimusryhmänä. Koulusta on saatu lupa ja opettajat ovat omalta osaltaan yhteistyössä.

Tutkimus käsittää motorisen kehityksen testin esikouluaikana talvella 2008 ja toiset testit syksyllä 2008 1-luokan alkaessa. Syksyn testien välissä toteutetaan ryhmälle 8-viikon liikuntaohjelma, jossa on päivittäin lapsilähtöistä, leikinomaista ja motorisia taitoja kehittävää liikuntaa. Luokanopettaja on myös mukana ohjelman toteutuksessa. Tutkimuksessa hyödynnetään myös erityisopettajan talvella 2008 teettämien oppimisvalmiustestien tuloksia. Sekä testaus että liikuntaohjelma tapahtuu koulupäivien aikana ja molemmat tulevat olemaan jokaiselle lapselle taitotasosta riippumatta mukava, kehittävä ja liikkumiseen motivoiva kokemus.

Kaikkia tutkimuksessa saatavia tietoja käsitellään ehdottoman luottamuksellisesti eikä valmiista tutkimustyöstä pysty tunnistamaan yksittäistä lasta. Luonnollisesti jokaisella on halutessaan mahdollisuus saada omaa lastansa koskevat tulokset. ***Toivon, että annatte lapsellenne luvan olla mukana tässä heidän liikuntataitojaan kehittävässä ja innostustaan lisäävässä hausassa toiminnassa.***

Jyväskylän yliopistossa pro gradu – työtäni ohjaa LitT Arja Sääkslahti.

Liikunnallisin terveisin

Tiina Lepistö  
liikunta- ja nuorisosihteeri

Palauta alaosa täytettynä tammikuun loppuun mennessä

Lapsen nimi: \_\_\_\_\_ rastita

Suostun siihen, että lapseni osallistuu motorisiin testeihin/liikuntaohjelmaan \_\_\_\_\_

Suostun siihen, että lapseni oppimisvalmiustestien tuloksia saa käyttää tutkimustyössä ja liikuntaohjelman suunnittelun pohjana \_\_\_\_\_

En anna lapselleni lupaa olla mukana tutkimuksessa \_\_\_\_\_

## Liite 2

**4 – 7-VUOTIAIDEN MOTORISTEN TAITOJEN MITTARI****ARVIOITAVAT OSIOT**

1. Kävely
2. Juoksu
3. Tasaponnistushyppy
4. Tasajaloin hyppely
5. Heitto–kiinniotto–yhdistelmä
6. Tarkkuusheitto
7. Seisominen yhdellä jalalla
8. Taputusrytmi
9. Laukka
10. Kuperkeikka
11. Potku kohteeseen

**1. KÄVELY**

**Välineet:** Mittanauha, merkkiteippi, ajanottolaite

**Arvioinnin kulku:** Lattiassa olevat merkkiteippiviivat 10 metrin etäisyydellä toisistaan. Lähtöpaikka 2 metrin etäisyydellä aloitusviivasta. Arvioija seisoo 1 metrin päässä lopetusviivasta.

**Ohje:** Sano: Kävele minun luokseni niin nopeasti kuin pystyt.

**Arviointi:** Kävelyaika arvioidaan 0.1 s tarkkuudella

**2. JUOKSU**

**Välineet:** Mittanauha, merkkiteippi, ajanottolaite

**Arvioinnin kulku:** Lattiassa olevat merkkiteippiviivat 10 metrin etäisyydellä toisistaan. Lähtöpaikka 2 metrin etäisyydellä aloitusviivasta. Arvioija seisoo 1 metrin päässä lopetusviivasta.

**Ohje:** Sano: Juokse minun luokseni niin nopeasti kuin pystyt.

**Arviointi:** Kävelyaika arvioidaan 0.1 s tarkkuudella

Sovellettu käsiajanottoon siten, että lähtöpaikka on heti aloitusviivan takana ja arvioitsija seisoo noin 1 metrin päässä lopetusviivan sivulla. Lopetusviivan taakse merkitään paikka, jonne testattava ohjeistetaan kävelemään/juoksemaan.

**3. TASAPONNISTUSHYPPY****a) –ETEEPÄIN**

**Välineet:** Voimistelumatto, mittanauha, merkkiteippi

**Arvioinnin kulku:** Mittanauha on kiinnitettynä voimistelumaton pitempään reunaan alkupää maton reunojen leikkauskohdassa.

**Ohje:** Sano: Asetu tasajaloin maton reunan taakse ja hyppää tasajaloin niin pitkälle kuin pystyt.

**Arviointi:** Hyppypituus arvioidaan 0.1 cm maton reunasta siihen kohtaan, missä takimmaisen jalan kantapäätä koskettaa mattoon. Kahden hypyn keskiarvo on tulos.



## Liite 2

**TASAPONNISTUSHYPPY****b) –YLÖSPÄIN**

**Välineet:** Hyppymatto ja ajanottolaite Ergojump

**Arvioinnin kulku:** Hyppy tapahtuu puolikykyistä kädet ”kiinni” vyötäröllä

**Ohje:** Sano: Seiso maton keskellä tasajaloin ja koukista kädet kyynärpäisät vyötärölle. Koukista polvet (90 astetta) ja hyppää niin korkealle kuin pystyt kaksi kertaa. Hyppyjen keskiarvo on tulos.

**4. TASAJALAIN HYPPELY**

**Välineet:** Paperinen suorakulmio 12 x 25 cm, ajanottolaite

**Arvioinnin kulku:** Lapsi hyppää tasajaloin yhtäjaksoisesti suorakulmion yli.

**Ohje:** Sano: Asetu seisomaan tasajaloin suorakulmion pitemmän sivun viereen. Hyppää tasajaloin ponnistaen sen yli 15 kertaa niin nopeasti kuin pystyt. Lasken kerrat ääneen. Aloita, kun olet valmis.

**Arviointi:** Kello käynnistetään, kun lapsen jalat irtoavat lattiasta ja pysäytetään, kun ne viimeisen hypyn lopussa koskettavat ensimmäisen kerran lattiaa. Aika arvioidaan 0.1 s.

**5. HEITTO–KIINNIOTTO–YHDISTELMÄ**

**Välineet:** Pehmopallo, merkkiteippi, pahvineliö 10 x 10 cm, mittanauha

**Arvioinnin kulku:** Lattiaan on merkitty merkkiteippiiviiva 2 m päähän seinästä. Seinään on kiinnitetty pahvineliö 130 cm korkeudelle.

**Ohje:** Sano: Seiso viivan takana ja heitä palloa seinässä olevaan neliöön ja ota pallo kiinni kaksinkäsin sen jälkeen, kun se on pompannut tulomatalla kerran maahan. Lasken onnistuneet heitot ja kiinniotot ääneen.

**Arviointi:** Arvioidaan onnistuneiden kiinniottojen lukumäärä.

**6. TARKKUUSHEITTO**

**Välineet:** Tennispallo, merkkiteippi, heittokohde.

**Arvioinnin kulku:** Lattiaan on merkitty kaksi heittoviivaa 2- ja 3 metrin päähän heittokohteesta. Seinällä on heittokohde, jossa kolme eriväristä ympyrää halkaisijaltaan 20, 40 ja 60 cm. Keskimäinen ympyrä on lapsen silmien korkeudella. Keskimäisen ympyrän väri oli keltainen, seuraavan punainen ja ulomman sininen.

**Ohje:** Sano: Saat heittää kummaltakin etäisyydeltä tauluun 3 kertaa. Yritä osua punaiseen ympyrään. Seiso jalat viivan takana.

**Arviointi:** Jokaisesta heitosta saa 3 -, 2 - tai 1 pistettä alkaen keskimmäisestä ympyrästä.

**7. SEISOMINEN YHDELLÄ JALALLA**

**Välineet:** Ajanottolaite

**Arvioinnin kulku:** Lapsi on sijoittunut tilassa vapaasti siten, että ei kosketa toisia lapsia.

## Liite 2

**Ohje:** Sano: Koukista kädet kyynärpäistä vyötärölle. Koukista oikea (vasen) jalka polvesta siten, että sen jalkapohja koskettaa toisen jalan sääreen. Seiso paikalla niin kauan kuin pystyt.

**Arviointi:** Tulos arvioidaan tukijalan mukaan dikotomisesti kyllä, jos lapsi pystyy seisomaan 20 s. Testi suoritetaan molemmilla jaloilla.

### 8. TAPUTUSRYTMI

**Arvioinnin kulku:** Lapsi on sijoittunut vapaasti käytettävässä tilassa.

**Ohje:** Sano: Kuuntele, taputan sinulle kävelyrytmin (2/4 nuotti). Osaatko taputtaa saman rytmin minun kanssani? Osaatko taputtaa saman rytmin ja kävellä rytmissä samanaikaisesti.

**Arviointi:** Dikotomisesti kyllä, jos lapsi taputtaa rytmin ja kävelee rytmissä 2–3 metriä samanaikaisesti.

### 9. LAUKKA

**Arvioinnin kulku:** Lapsi on sijoittunut vapaasti käytettävässä tilassa.

**Ohje:** Osaatko laukata eteenpäin? Osaatko laukata sivullepäin?

**Arviointi:** Arviointi on dikotominen kyllä, jos lapsi laukkaa eteen–/sivullepäin 2-3 metriä.

### 10. KUPERKEIKKA

**Välineet:** Voimistelumatto

**Arvioinnin kulku:** Lapsi tekee kuperkeikan eteenpäin. Lapsi lähtee alkuasennosta kyykystä, kädet maton reunalla.

**Ohje:** Sano: Osaatko tehdä kuperkeikan eteenpäin siten, että jäät lopuksi seisomaan.

**Arviointi:** Arviointi on dikotominen kyllä, jos lapsi tekee kuperkeikan ja jää lopuksi selinmakuulle tai seisomaan.

### 11. POTKU KOHTEESEEN

**Välineet:** Pehmopallo (halkaisija 21 cm), mittanauha, sileä seinä.

**Arvioinnin kulku:** Lapsi potkaisee paikalta/liikkeestä paikallaan tai liikkeessä olevaa palloa, joka on asetettu 2 m päähän seinästä.

**Ohje:** Sano: 1. Tässä on pallo (paikalla). Osaatko potkaista pallon seinään? 2. Peruuta (1-2 m). Osaatko juosta ja potkaista pallon seinään? 3. Osaatko juosta ja potkaista pallon kohti seinää, kun vieritän pallon sinua kohti?

**Arviointi:** Arviointi on kyllä kaikissa kolmessa osiossa, jos lapsi osuu palloon ja saa pallon liikkeelle tai saa sen muuttamaan liikesuuntaansa.

Lähde:

Numminen, P. 1995. Alle kouluikäisten lasten havaintomotorisia ja motorisia perustaitoja mittaavan APM – testistön käsikirja. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 98. Jyväskylä

## HAVAINNOITAVAT ASIAT UINNIN OPETUKSEN YHTEYDESSÄ

### 1. Uintiasento päin

- onko lantio suorana vai koukussa
- ovatko jalat potkuissa takana veden pinnan suuntaisina polvet suorana vai lantion alla polvet koukussa
- ovatko jalat vierekkäin vai haara-asennossa
- laittaako kasvoja veteen
- ovatko kasvot liukuasennossa ja kellunnassa pohjaan päin vai eteenpäin

### 2. Uintiasento selin

- onko lantio suorana vai koukussa
- ovatko kasvot ylöspäin ja korvat vedessä
- ovatko jalat suorana lähellä veden pintaa
- ovatko jalat vierekkäin vai haara-asennossa

### 3. Jalkapotkut koira- tai myyräuinti

- tekeekö jalkapotkut vartalon takana vai vartalon alla ”polkien” vettä
- potkiiko lantiosta alkaen koko jalalla
- kuinka paljon polvi koukistuu potkiessa
- ovatko jalat vierekkäin vai haara-asennossa potkiessa
- pystyykö rytmittämään jalkapotkut vuorojaloin tapahtuvaksi
- ovatko nilkat rentoina jalkapotkussa

### 4. Jalkapotkut alkeisselkäuinti

- potkiiko koko jalalla veden alla lähellä pintaa vai pyrkiikö polkemaan
- kuinka paljon polvi koukistuu selkäuinnin potkussa
- nouseeko polvi veden pinnan yläpuolelle/kuinka paljon
- ovatko jalat vierekkäin vai haara-asennossa
- ovatko nilkat rentoina

### 5. Käsiliike

- pystyykö tekemään käsiliikettä ja jalkapotkua yhtä aikaa rytmisesti
- suuntautuuko käsien liike eteen vai alaspäin
- pystyykö pitämään päätä ylhäällä/tekemään alaspäin suuntautuvaa käsiliikettä ja jalkapotkua samanaikaisesti

## Liite 4

Viikko 1 (37)	PAIKKA ja KESTO	LEIKIT	TAVOITE	TOTEUTUS / OHJE
1. tunti	Liikuntatunti sisällä ½ hallia 45 min.	1. Nimi- ja värileikki 2. Vauhtivanteet 3. Vannerata 4. Poromies 5. Kieriminen	1. Turvallisuus, tutustuminen, rytmi 2. Liikkuminen, käsittely 3. Liikkumistaidot/hyppy 4. Liikkumis- ja käsittelytaidot, ajoitus 6. Kehon tuntemus, tunnin lopetus	1. Kerro vuorollasi nimesi/lempivärisi ja taputa rytmi. 2. Vanteet lähetetään matkaan vierittäen. Kuljetaan omaan tahtiin nostaen vanteen kohdalla se ylös/pujahtaen läpi. Sama uudelleen. 3. Tehdään kaksi vannerataa ja edetään radalta toiselle ohjeen mukaan. Juosten, tasahypyillä ja kinkaten. 4. Pallohippa, jossa osumasta porotarhaan. Pelastus. 5. Kieritään pois tunnilta salin läpi, lopuksi portista.
2. tunti	Matikkatunti ulkona, urheilu-kenttä ja maasto, 45 min.	1. Muodostelmaleikki 2. Kävyt pesään 3. Käpylaskut 4. Maa, meri, laiva 5. Lopetus	1. Lämmittely, muodostelmakäsitteiden ymmärtäminen 2. Liikkumistaidot, muodot, määrät 3. Käsittelytaidot, muodot, luvut ja summat 4. Liikkumistaidot, muodot 5. Rauhoittuminen, käsitteet, kehonhahmotus	1. Juokse alueella ympyrää, sama suunta. Vihellyksestä alueen sisään jono/rivi/piiri/eri kokoisia ryhmiä. 2. Piirrä oma ympyräpesä. Merkitse se niin, että tunnistat omasi. Etsitään käpyjä ja kuljetetaan ne pesään kehon eri osilla. 3. Heitä käpyjä omaan maaliin. Montako jäi maaliin? Heitä käpyjä viivan takaa niin pitkälle kuin saat. 5. Piirretään yhdessä maahan iso kolmio, neliö ja ympyrä – maa, meri, laiva–leikki.
3. tunti	Leikkitunti 30 min.	Wilson Kirwa vieraillee koululla /liikuntaleikkejä		
4. tunti	Liikuntatunti Ulkona, urheilu-kenttä 45 min.	1. Peikon pesä 2. Kuperkeikka/ hyppy vauhdista	1. Lämmittely, hyppy, liikkuminen, yhteistyö 2. Havaintomotoriikka, liikkumistaidot, hyppy, kehonhallinta	1. Peikon pesä keskellä ja joka parilla oma vanne + taika-keppi. Parit ryöstäjiä/pelastajia. Ryöstetään peikolta aarre/ tuodaan se omaan pesään taikakeppieseen yli hypäten. Pelastaja pitää taikakeppiä. Jos peikko saa kiinni joutuu jäämään pesään. Taikakepillä pelastetaan. Osat vaihtuvat joka kerta. 2. Kahdessa ryhmässä; toinen kierii/tekee kuperkeikkoja/ hyppii korkeushyppyä ja toinen pituutta vauhdista oksan yli.
5. tunti	Kielitunti Liikuntahalli 45 min.	1. Kirjainhippa 2. Väri leikkivarjolla 3. Sirkusteltoa 4. Myyrätunneli leikkivarjolla 5. Vannerentoutus	1. Lämmittely, kirjaimen teko keholla/liike (A ryömi, I loikkaa yli) 2. Liikkumistaidot, värit hahmotus 3. Käsittelytaidot, käsitteet 4. Liikkumistaidot, koordinaatio, hyppy 5. Rauhoittuminen, kehonhahmotus, kehonosat	1. Juokse karkuun. Kiinnijäänyt tekee kirjaimen A mukaan. Pelastus ryömimällä ali. Kirjain vaihtuu (I/loikka yli). 2. Leikkivarjo alas/ylös tasatahtiin. Käskystä värit vaihtavat paikkaa varjon alitse juosten. Istutaan/tehdään varjolla aallokko, värit vaihtavat paikkaa ryömien ali. Noustaan/ tehdään aallokko. Värit vaihtavat paikkaa kehää pitkin juosten. 3. Nostetaan varjoa ylös/alas tasatahtiin. Tehdään sirkusteltoa. Mennään sisään/istutaan peppu varjon päälle. 4. Tehdään varjon ja voimistelumattojen avulla myyrätunneli. Ryömitään ja tullaan takaisin mattoja pitkin loikkien. 5. Pareittain, toinen pujottaa vanteen toisen läpi tämän maata lattialla.

## Liite 4

Viikko 2 (38)	PAIKKA ja KESTO	LEIKIT	TAVOITE	TOTEUTUS/OHJE
1. tunti	Liikuntatunti Ulkona, urheilu-kenttä 45 min.	1. Pyykkipoikahippa 2. Polttopallo 3. Kiipeilyrata 4. Rentoutus	1. Lämmittely, liikuntataidot 2. Liikunta- ja käsittelytaidot, havaintomotoriset taidot, yhteistoiminta 3. Tasapaino-, havaintomotoriset taidot, koordinaatio 4. Rauhoittuminen, kehon osat	1. Kiinnitetään 2 pyykkipoikaa ennalta määrättyyn kehon osaan, ryöstetään toisilta, lasketaan pyykkipojat. 2. Piirretään alue, jonka sisällä olevia poltetaan heittämällä vyötärön alapuolelle. Osumasta heittäjäksi. Lisätään palloja. 3. Kuntotelineet. Edetään telineillä eteenpäin. Ei saa koskea maahan. 4. Käydään selinmakuulle isolle patjalle. silmät kiinni. Ohjeet mukaan laita kädet eri kehonosiin (nenä, korvat, otsa, napa).
2. tunti	Matikkatunti Liikuntahalli 45 min.	1. Bakteerihippa 2. Muotorata 3. Pallotehtävät	1. Lämmittely, liikkumistaidot, luvut 2. Geometriset muodot, liikkumistaidot, havaintomotoriset taidot 3. Käsittelytaidot, yhtä monta	1. Hippaleikki, kiinni jäänyt maahan. Turva/pelastus raajoissa – 4 pelastajaa vie kiinni otetun sairaalaan, josta takaisin. 2. Lähtöpaikalla pienet muodot, salin toisella puolella isot lattiamuodot vanteen sisällä. Rakennetaan ryhmissä juoksu- ja hyppyradat lähdestä vanteille. Ryhmä lajittelee pikkumuodot oikeaan paikkaan yksi muoto kerrallaan. Kaikki toimivat yhtä aikaa. 3. Pareittain/ 1 pallo. Pari antaa luvun 1-5, toinen keksii tehtävän ja tekee yhtä monta kertaa.
3. tunti 30 min. lähiliikunta- paikka	Leikkitunti lähiliikuntapaikalla ja kaukalolla 30 min.	1. Hippa 2. Kiipeilyrata	1. Lämmittely, liikkumistaidot, tasapaino 2. Liikkumistaidot, havaintomotoriset taidot, tasapaino	1. Hippaleikki leikkipaikalla, turvassa irti maasta. Turvassa voi olla laskien viiteen. 2. Liikutaan lähiliikuntapaikalla siten, että kierretään/käydään kaikilla telineillä/välineillä itse valitulla tavalla. Välit ensin kinkaten, sitten tasajalkaa hyppien. Kannusta kiertämään hiekkalaatikko reunoja pitkin kävelen.
4. tunti	Liikuntatunti sisällä ½ hallia 45 min.	1. Hernepussihippa 2. Velholinnan ovi 3. Pyöröövet 4. Tempputelineet 5. Lopetus	1. Lämmittely, liikkumis- ja käsittelytaidot 2. Käsittelytaidot, ajoitus 3. Liikkumis- ja käsittelytaidot, tasapaino 4. Kehonhahmotus, venyttely	1. 2 hippaa, muilla hernepussi. Pelastaudu vaihtamalla hernepussi kaverin kanssa ojentamalla tai heittämällä. 2. Kaikilla vanteet, pyöritetään käden, jalan, kaulan, vyötärön ympäri. Puolet ryhmästä ovia liikuttaen vannetta kädessä. Toisille hernepussi, jota yritetään heittää vanteesta läpi. 3. Rata: aitoja puolapuihin/kiivetään; penkit peräkkäin/2 hypynarua peräkkäin, vanteista tehdään roikkuva ketju/heittä hernepusseja läpi, esterata aidoista/laukalla yli. 4. Venyttely, kehonosat.
5. tunti	Kielitunti, liikuntahalli 45 min.	1. X-hippa 1. Tehtäväpata 2. Kirjainrata	1. Liikkumistaidot, lämmittely, kirjain 2. Liikkumis-, tasapaino ja käsittelytaidot, kirjaimet, yhdistä	1. Vanteet jokaiselle leikkijälle, yksi keskelle, hernepussi. Ope aloittaa. Kuten tervapata, mutta hernepussin pudottamisen jälkeen muut kuin juoksijat liikkuvat keskelle ennalta määrättyllä tavalla tehden ennalta määrätyn tehtävän. 2. Rakennetaan 6 tehtäväpistettä, joissa kirjaimia. Laitetaan noppaa kirjaimia vastaavat kuvat A=auto jne.). Lapset heittävät pareittain noppaa, etsivät kuvaa vastaavan kirjaimen ja tekevät paikkaan liittyvän tehtävän. Tullaan heittämään noppaa uudestaan jne. Lopuksi kaikki jonossa kierimis-, tasapaino- ja hyppytehtävän kautta pukemaan.

## Liite 4

Viikko 3 (39) 22.-26.9.	PAIKKA ja KESTO	LEIKIT	TAVOITE	TOTEUTUS/OHJE
1. tunti	Liikuntatunti sisällä ½ hallia 45 min.	1. Huivihippa 2. Heitto ja kiinniotto 3. Ilman käsiä 4. Huivipeitto 5. Häntäpallojen teko	1. Liikkumistaidot, havaintomotoriset taidot, lämmittely 2. Käsittelytaidot, kehonhahmotus 3. Liikkumistaidot, kehonhahmotus 4. Liikkumistaidot, kehonhahmotus 5. Rauhoittuminen, seuraavan päivän valmistelut (45 häntäpalloa), hienomotoriikka	1. Kuten häntähippa, mutta ylimääräinen huivi viedään puolapuulle ylös, josta huiviton voi hakea itselleen uuden. 2. Heitetään huivia myytyinä ilmaan, otetaan kiinni sovitulla kehon osalla. Lapset keksivät vuorotellen kehonosat. Kuljetetaan huivilla tiettyä kehonosaa eteenpäin. 3. Juostaan salissa niin, että huivi pysyy vartalon edessä/olkapäällä ilman käsiä. Jos putoaa, istu päälle ja liu lähtöpaikalle vain jalkoja käyttäen. 4. 2 joukkuetta, mol. 1 potilas, huivit levitetään pitkin salia. Haetaan huiveja yksitellen ja peitetään potilas. 5. Tehdään häntäpalloja huiveista.
2. tunti	Matikkatunti sisällä 45 min.	1. Häntäpallorhippa 2. Paljon palloja puolapuulle 3. Tehtävänoppa 4. Leikkivarjoleikit	1. Liikkumistaidot, käsittelytaidot, vuorovaikutus, lämmittely 2. Liikkumistaidot, tasapainotaidot, luvut 3. Liikkumistaidot, luvut, kehonhahmotus Ryhmä on jaettu kahtia tehtävässä 2 ja 3. Vaihdetään osia välillä. 4. Liikkumistaidot, värit, kehonhahmotus	1. Kuten hernepussihippa. 2. Numeroidaan 9 puolapuuta 1-9. Rakennetaan niille menevät radat (pujottelu, estehyppy, ei saa koskea maahan jne.) Kuljetetaan häntäpalloja yksi kerrallaan rataa pitkin puolapuulle kunnes niitä on puolapuun numeron osoittama määrä. Jätetään pallo ja kiivetään ylös/siirrytään puolapuita pitkin leikkialueelta pois. Jos pallomäärä on jo täynnä, palataan takaperin kävellen rataa pitkin pois. 3. Heitetään liikuntanoppaa. Tehdään liikuntatehtävä niin monta kertaa, kuin noppa näyttää. Lapset saavat vuorotellen keksiä tehtäviä. 4. Varjoleikkejä. Haikala Väri keskeltä vaihtaan ja väri päinmakuulta vaihto ylihypäten. Karuselli.
3. tunti	Liikuntatunti Ulkona, urheilukenttä 45 min.	Luokan liikunnanopettajan oma tunti	Liikkumistaidot	
4. tunti	Leikkitunti kaukalolla 30 min.	1. Jättipallohippa 2. Tempputervapata	1. Lämmittely, liikkumistaidot, ajoitus 2. Liikkumistaidot, kehon keskiviivan ylittävä tehtävä	1. Pallohippaa norsupallolla. 2. Kuten sisällä perjantaina. Tehdään ensin normaali tervapata ja lisätään sitten keskellä tehtävä.
5. tunti	Koko koulun ruskaretki	Luontopolku – koulun oma suunnittelu ja toteutus	Liikkumistaidot	Kierretään kävellen rastirata koulun läheisen ulkoilualan pururadalla ja metsässä. Luontoon liittyviä kysymyksiä.

## Liite 4

Viikko 4 (40) 29.9.-3.10.	PAIKKA ja KESTO	LEIKIT	TAVOITE	TOTEUTUS/OHJE
1. tunti	Liikuntatunti sisällä ½ hallia 45 min.	1. Peikon pesä 2. Tasapainorata	1. Liikkumistaidot, vuorovaikutus, havaintomotoriset taidot 2. Tasapaino-, liikkumis-, käsittely- ja havaintomotoriset taidot 3. Yhteisvastuu ja vuorovaikutus	1. Kuten ulkona viikolla yksi. 2. Telinekata, jossa kiipeämistä, liukumäki, tarzanarkku, tunneli, tramppa, vatsalautarata, esterata, naruhyppely, koripallon heitto ja vanteesta toiseen kinkkaus. 3. Kerätään rata yhdessä pois.
2. tunti	Matikka ulko 45 min.	Valokuvasuunnistus	Liikuntataidot, havaintomotoriset taidot, laskutoimitukset, numerot	1. Lähtö viuhkasuunnistuksena pareittain keskeltä kenttää, pari saa yhden kuvan kerrallaan ja etsii kuvan alueelta rastin jossa laskutehtävä. Kirjoittaa vastauksen omalle paperille. Tarkistetaan vastaus ja valitaan uusi kuva.
3. tunti	Leikki tunti lähiliikuntapaikalla 30 min.	1. Häntähippa 2. Kiipeilyrata	1. Lämmittely, liikkumistaidot, havaintomotoriikka, ajoitus 2. Tasapaino- ja liikkumistaidot, havaintomotoriset taidot	1. Ryöstetään toisilta häntiä rajatulla alueella. Jos saadaan ylimääräinen häntä, viedään se ylös kiipeilytelineeseen, josta hännätön voi hakea uuden. 2. Telinehippa. Turva roikkuen tai tasapainoillen hiekkalaatikon reunassa viiteen laskien.
4. tunti	Liikuntatunti Sisä 45 min.	1. Pallo polttaa 2. Jalkapallo 3. Potkukopit 4. Oma pesä puhtaana 5. Venyttely	1. Lämmittely, käsittely- ja liikuntataidot Tehtävät 2 ja 3-4 kahdessa ryhmässä. Vaihdetaan osia. 2. Liikkumis-, käsittely- ja havaintomotoriset taidot 3-4. Liikkumis-, käsittely- ja havaintomotoriset taidot 5. Kehonhahmotus	1. 3 polttajaa. Osumasta joku tehtävä. 2. Pelipuoli/ jalkapalloa. Kaksi joukkuetta. 3-4. Telinepuoli. Toinen parista roikkuu puolapuilla ja yrittää potkaista toisen heittämää palloa. Vaihto parin kanssa. 2 puhdistajaa pitää pesää sählymailoilla puhtaana pikkupalloista. Vaihdetaan puhdistajia monta kertaa. 5. Lopuksi kaikki yhdessä rauhoituen matoille venyttelemään.
5. tunti	Kieli sisä 45 min.	1. Sanarytmit 2. Sanakorttirata 3. Pallotehtävät 4. Reaktioleikit	1. Rytmii, kirjaimet, virittäytyminen 2. Liikunta ja tasapainotaidot, kirjaimet ja sanat 3. Käsittelytaidot, kehonhahmotus 4. Liikkumistaidot, kehonhahmotus, reaktiot	1. Katsotaan kuvat kissa, hevonen, lippalakki. Rytmitetään sanat taputtamalla/ristiin ja keksitään kirjaimella alkavia tehtäviä. 2. Tehdään 4 ryhmää, joilla oma kotipesä. Jokaiselle lapselle on kotipesästä lähtevä tehtävä rata. Jokainen saa sanon, jonka vie tehtävä radan päähän. Kotipesään jää kirjaimet. Haetaan kirjain kerrallaan kotipesästä, kunnes oma sana on tehty uudelleen. Vaihdetaan paikkoja/sanoja ja sekoitetaan kirjaimet uudelleen. Tehdään kunnes kaikki ovat tehneet kaikki sanat. 3. Kerätään yhdessä tavarat ja laput pois 4. Lähdöt eri asennoista.

## Liite 4

Viikko 5 (41) 6.-10.10.	PAIKKA ja KESTO	LEIKIT	TAVOITE	TOTEUTUS/OHJE
1. tunti	Liikuntatunti ulko 45 min.	Pihaleikit	Liikuntataidot, perinneleikit	Nurkkajussi, Kirkonrotta.
2. tunti	Matikka liikuntahalli 45 min.	1. Bakteerihippa 2. Polttopallo 3. Polttopallo pareittain, siten että toinen on suojelija. 4. Rosvo ja poliisi 5. Venyttely	1. Lämmittely, liiketaidot, 2. Liikkumis- ja käsittelytaidot, kehonhahmotus 3. Liikkumis- ja käsittelytaidot, kehonhahmotus 4. Kehonhahmotus, rauhoittuminen	1. Kuten viikko 2 2. Tavallinen polttopallo tarvittaessa kahdessa ryhmässä. Voi myös käyttää kahta palloa. Osuma vyötärön alapuolelle. 3. Tehdään parit – toinen parista suojelee pariaan polttajalta. Suojelijan osumasta ei oteta. Osumasta poltettavan vyötärön alapuolelle pari siirtyy polttajiksi. 4. Venyttely. Käytetään suuntia ylös, alas, sivulle ja käsitteitä iso, pieni, korkea, matala.
3. tunti	Leikki tunti ulko 30 min.	1. Kirkonrotta	1. Liikuntataidot, perinneleikit	1. Leikitään lähiliikuntapaikkaa keskuksena pitäen. Kirkkonrotan säännöt ja lorut. Isompia mukana.
4. tunti	Liikuntatunti ulkona 45 min.	Suunnistus	Liikuntataidot, hahmotus, yhteistyö	Luokan liikunnanopettaja toteutti.
5. tunti	Kieli Liikuntahalli 45 min.	1. Kirjainhippa 2. Laiva on lastattu 3. Tasapainorata	1. Liikkumis- ja tasapainotaidot, kirjaimet A ja V 2. Käsittelytaidot, kirjaimet 3. Tasapainotaidot, liikkumistaidot, havaintomotoriset taidot 4. Rauhoittuminen, tasapaino	1. Hipat määräävät kiinniotettavan aasiksi (A) tai vuoheksi (V)- Kirjain tehdään keholla. Pelastetaan ryömimällä A:n tai hyppäämällä V:n välistä. 2. Kahdessa ringissä, jos mahdollista. Annetaan kirjain, jolla alkavia sanoja keksitään. Heitetään palloa toiselle vuoron vaihtumisen merkiksi. 3. Tehdään yhdessä lasten kanssa tasapainoliikkeitä sisältävä rata. Käytetään esim. penkit, puolapuut, arkku + pehmeä patja, tramboliini, narukävely. Kierretään rata monta kertaa. Lopuksi kerätään välineet pois. 4. Kokoonnutaan keskelle ja tehdään tasapainoliikkeitä. Myös lapset itse keksivät.



## Liite 4

Viikko 6 (43) 20.-24.10.	PAIKKA ja KESTO	LEIKIT	TAVOITE	TOTEUTUS/OHJE
1. tunti	Liikuntatunti sisällä ½ hallia 45 min.	1. Hyppynaruhippa 2. Ajolähtö 3. Pallosota 4. Pallo polttaa 5. Loppuleikki	1. Liikkumis- ja havaintomotoriset taidot 2. Havaintomotoriset-, käsittely- ja liikkumistaidot 3 Käsittely- ja liikkumis- taidot. Tasapaino 4. Havaintomotoriset taidot, rytmi, vartalon keskiviivan ylitys	1. Turva-alueet, jossa hyppynaruja. 10 hypyn ajan turva. 2. 4 patjaa nurkissa, keskellä kaksi heittäjää heittää palloa toisilleen. Pallon ollessa ilmassa saa liikkua seuraavaan nurkkaan. Pallollinen huutaa seis, jolloin palattava takaisin, jos ei ole patjalla. 3. 4 polttajaa. Poltetu käy tekemässä tasapainotehtävän open luona ja saa palata takaisin leikkiin. Osua vain jalkoihin. Polttajat ja tehtävä vaihtuu. 4. Jumppalaulu (FP) liikkeet vartalon keskiviivan yli.
2. tunti	Matikka sisällä 45 min.	1. Jumppalaulu 2. Kyykkyhippa 3. Matikkarata 4. Loppuleikki	1. Havaintomotoriset taidot, rytmi, vartalon keskiviivan ylitys 2. Liikkumistaidot, kehonhahmotus 2. Liikkumis-, käsittely- ja tasapainotaidot. Luvut 3. Liikkumistaidot, suunnat, kehonhahmotus	1. Kuten maanantaina. 2. 3 hippaa, kiinnijäänyt kyykkyyn. Pelastaa voi koskemalla ja laskemalla 10. 3. 3 liikunnanoppaa, 12 toimintapistettä. Heitetään noppaa pareittain/mennään luvun osoittamalle toimintapisteelle/tehdään liikuntatehtävä ä (luvun osoittama määrä). 4. Liikutaan rivistä keskiviivalle etuperin/takaperin/sivulaukalla. Tullaan takaisin määrätty kehonosat lattiasa. Lopuksi viivoja pitkin pukuhuoneeseen.
3. tunti	Liikuntatunti uimahalli 90 min.	1. Aloituspotkut 2. Ankkahippa 3. Aarrelaivaleikki 4. Liukuportit 3 tasoa 5. Kalaverkko 6. Liuku, potkut ja käsiliikkeet 7. Apuopet	1. Veteen totuttelu, kehonhahmotus 2. Lämmittely, veteen totuttelu, kehonhahmotus 3. Veden alle meno, esineen nosto, liikkuminen vedessä 4. Kehonhahmotus, sukeltaminen vaaka-asento vedessä 5. Liikuntataidot 6. Kehonhahmotus, lajin alkeistaidot 7. Havaintomotoriset taidot, käsittelytaidot, lajin alkeistaidot	1. Ryhmä reunalle – käsien ja polvien asento-potkut. 2. Hipat määräävät tuleeko kiinni saadusta Aku, Mikki vai Roope. Pelastustapa määräytyy tämän mukaan. Käydään läpi kaikki tavat. 3. Sukeltajat lähtevät merkistä sukeltamaan aarteita uponneesta laivasta. Aarteita tuodaan 1 kerrallaan laivaan. 4. Liuku portin läpi/aarteen haku kolmessa tasoryhmässä. Valitsevat itse ryhmänsä. 5. Puolet ryhmästä muodostaa verkon, puolet ovat kaloja, jotka yrittävät paeta verkosta. 6. Potkuharjoituksia laudalla. 7. Apuopet altaaseen ja lapset keksivät harjoituksia itse. Yksi kerrallaan isoon altaaseen opettajan kanssa (halukkaat). Polvien asento.
4. tunti	Liikuntatunti sisällä 30 min.	1. Lumimies 2. Tasapainorata 3. Palloleikit 3. Loppuvenyttely	1. Lämmittely, liikkumistaidot 2.-3. Liikkumis- ja tasapaino, havaintomotoriset- ja käsittelytaidot Kahdessa ryhmässä puolia vaihtaen 4. Rauhoittuminen, kehonhahmotus	1. Kuka pelkää lumimiestä. 2. Telinerata. 3. Jokaisella pallo, pomputus paikalta ja liikkeestä, vartalon ympäri, jalkojen ympäri, heitot seinään ja kiinniöt, heitto koriin. Syötöt pareittain eri tavoin. 4. Vartalon asentoja, venyttely.
5. tunti	Kieli Liikuntahalli 45 min.	1. Vuodenaikaleikki	1. Liikunta-, tasapaino- ja havaintomotoriset taidot. Vuodenajat, kuukaudet	Sali jaetaan 4 osaan vuodenaikojen mukaan. Laitetaan 12 vannetta ympyrään kuvaamaan kuukausia. Joka kuukauden kohdalla oma tehtäväkortti/kuukautta kuvaava sanakortti. Liikuntatehtävät liittyvät vuodenaikoihin. Kierretään vuodenaajat ja käydään tehtävät läpi. Toisella kierroksella aloitetaan oman syntymäkuukauden kohdalla.

## Liite 4

Viikko 7 (44) 27.-31.10. Tarja/Anna	PAIKKA ja KESTO	LEIKIT	TAVOITE	TOTEUTUS/OHJE
1. tunti	Liikuntatunti sisällä ½ hallia 45 min.	1. Peikon pesä 2. Polttopallo pareittain 3. Maa, meri, taivas 4. Viestileikit 6. Vanteen pujotus pareittain	1. Lämmittely, liikkumis- ja käsittelytaidot 2. Liikkumistaidot, havaintomotoriikka 3. Liikkumistaidot, kehonhahmotus 4. Koordinaatio, tasapaino, kehonhahmotus 5. Kehon tuntemus, rauhoittuminen	1. Pareittain aarteiden ryöstö keskeltä ja tuominen omaan pesään. Parista tunneli, jonka kautta pesään liikutaan. 2. Kuten polttopallo, mutta pareittain siten, että toinen on suojelija, toinen poltettava. Kaksi paria polttajia/2 palloa. Osumasta poltettavan jalkoihin polttava pari vaihtuu. 3. Maa, meri, taivas (puolapuut on taivas). Edetään eri tavoin. 4. Viestileikit hernepussilla– eteneminen eri tavoin pussia kuljettaen. 6. Vanteen pujotus selinmakuulla olevan parin läpi.
2. tunti	Matikka liikuntahalli 45 min.	1. Bakteerihippa 2. Leikkivarjoleikit 3. Hassu aitoja 4. Alueen siivous	1. Lämmittely, liikkumistaidot, luvut 2. Liikkumistaidot, havaintomotoriikka, luvut 3. Liikkumistaidot, havaintomotoriset taidot 4. Yhteisvastuu	1. Tuttu leikki 2. Jako kolmeen. Ope määrää aluksi liikkumistavan ja varjon ollessa hyvin ylhäällä huutaa numeron. Numerot vaihtavat paikkoja määrätyllä tavalla liikkuen. Toinen varjoleikki kissa ja hiiret. Kissa varjon päällä ja hiiret alla. Vaihetaan monta kertaa. 3. Tehdään yhdessä välineistä esterata. Keksitään hassuja tapoja edetä. 4. Siivotaan alue.
3. tunti	Liikuntatunti sisä 45 min.	1. Häntähippa 2. Kapteeni käskee 3. Seuraa johtajaa 4. Hyppyrata 5. Kärpäslätkä	1. Lämmittely/liikkumistaidot 2. Liikkumis-, käsittely- ja tasapainotaidot 3. Liikkumis- ja käsittely- ja havaintomotoriset taidot 4. Liikkumis-, tasapaino- ja havaintomotoriset taidot 5. Havaintomotoriset taidot	1. Häntähippaa vieden ryöstetty huivi puolapuulle, josta sen voi noutaa. 2. Ope johtaa ensin koko ryhmää ja tekee tasapainotehtäviä. Sitten lapset kapteenina. 3. Sama pareittain, välineitä käytössä jos haluaa (pallot/huivit/hyppynarut/vanteet). 4. Aitoja, vanteita ja muita esteitä. Rakennetaan yhdessä. Liikutaan radalla hyppien eri tavoin. 5. Istutaan yhdessä piirissä, kärpäslätkä kulkee keskellä yrittäen osua kärpäsiin (toisten käsiin). Osumasta kärpäslätkä vaihtuu.
4. tunti	Leikkituokio ulkona 30 min.	Nurkkajussi	Liikkumistaidot, havaintomotoriset taidot	Liikuntahallin tai koulun ympäri
5. tunti	Kieli Liikuntahalli 45 min.	1. Kirjainhippa 2. Sanaleikki 3. Patsaat 4. Seuraa johtajaa 5. Kärpäslätkä	1. Liikkumistaidot, havaintomotoriikka 2. Liikkumistaidot, havaintomotoriikka, kirjaimet/sanat 3. Kehonhahmotus, tasapaino 4. Liikkumis- ja käsittelytaidot, havaintomotoriikka	1. Kuten aikaisemmin. Keksitään kirjaimet yhdessä. 2. Kuu, suu, luu, au ja ui sanakortit salin eri puolille. Ohjaaja sanoo sanan ja lapset juoksevat sanan luo hypäten matkalla esteen yli. Sanan luona keksitään yhdessä kirjaimella alkava liikkumistapa ja palataan siten keskelle. 3. Tehdään pareittain patsaita annettujen ohjeiden mukaan. esim. kynärpäät yhdessä ja vain 2 jalkaa lattiassa jne. Esteet ovat käytössä 4. Seuraa johtajaa pareittain, vuorotellen johtajana. Käytössä esteet, patjat, puolapuut ja erilaisia palloja.

## Liite 4

Viikko 8 (45) 3.-7.11.	PAIKKA ja KESTO	LEIKIT	TAVOITE	TOTEUTUS/OHJE
1. tunti	Liikuntatunti uimahalli 60 min.	1. Tikku-ukkoleikki 2. Pallohippa 3. Meritähtikellunnat 4. Myyräuintiharjoituksia 5. Hyppy 6. Liukuharjoitukset 7. Apuopet ja iso allas	1. Veteen totuttelu, kehon-hahmotus, uintiasennot liikkumis- ja käsittelytaidot 2. Lämmittely, kehon-hahmotus, uintiasennot, liikkumis- ja käsittelytaidot 3. Kehonhahmotus, veden ominaisuudet, kasvot veteen 4. Kehonhahmotus, liikkumistaidot 5. Kehonhahmotus, asento vedessä	1. Polvet suorana/koukussa käsitteet + potkut, lantio suorana/koukussa/asennot vedessä. Noita taikoo tikku-ukoiksi vihellyksellä. 2 vih. taika poistuu. 2. 3 hippaa/3 eril. palloa. Pallon kosketuksesta pinnalla vaihtuu hippa. Sukelluksessa turva. 3. Meritähdet molemmin päin, jalat/kädet vierekkäin/haara-asennossa. 4. Myyräuintiharjoituksia liusta tai laudalla. 5. Osa saunaan, loput hyppyjä – polvet suorana kynttilä, koukussa pommi, vatsa ensin veteen (polvet suorana, pää ylh.). 6. Jako kahteen/liukuharjoituksia kädet suorana, polvet suorana, kasvot veteen. 7. Omia harjoituksia välineillä. Yksitellen isoon altaaseen (halukkaat). Hyppyjä syvään veteen (osa).
2. tunti	Matikka liikuntahalli 45 min.	1. Norsupallohippa 2. Yhteenlaskuleikki 3. Vähennysleikki 4. Ämpäriviesti	1. Liikkumis- ja käsittely-taidot, 2. Liikkumistaidot, vuorovaikutus, luvut, yhteenlasku 3. Liikkumistaidot, vuorovaikutus, vähemmän 4. Liikkumistataidot, painokäsitteet	1. Hippaa jättipallolla. 2. Pareittain, hallin keskellä paljon legoja. Parista mol. heittää noppaa ja ottaa heittojen verran palikoita. Kuljetetaan ne sovitulla tavalla omalle vanteelle ja tehdään uudelleen. Lopuksi lasketaan, paljonko saatiin. 3. Jätetään joka parille 20 palaa. Kuljetetaan palikat yksitellen takaisin keskelle. Kenen pesä on ensin tyhjä? Montako toisille jäi? 4. Jako neljään, kullakin ryhmällä ämpäri. Leikkiaikaa 5 min. Ryhmän jäsenet kuljettavat sovitulla tavalla legoja 1 kerrallaan omaan ämpäriin. Kuljetustapa vaihtuu vihellyksestä. Lopuksi ämpärit punnitaan. Mikä on painavin?
3. tunti	Leikkitunti ulko kaukalo 30 min.	Tervapata	Havaintomotoriset taidot, Liikkumistaidot	Piirretään pesät ja tervapata keskelle. Leikitään huivilla. Juostaan ensin vastakkaisiin suuntiin kuten normaalisti. Tervapataan joutuva tekee pallotehtävän ja pääsee pois. Lopuksi muutetaan leikki kiinalaiseksi tervapadaksi, jossa juostaan samaan suuntaan.
4. tunti	Liikuntatunti uimahalli 90 min.	1. Potku, liuku ja myyräharjoituksia 2. Ankkahippa 3. Kelluntoja 4. Hyppyjä 5. Selkäliuku/-uinti 6. Hyppy- ja uintiharjoituksia isossa altaassa/vapaata leikkiä pikkualtaassa välineitä käyttäen	1. Kehonhahmotus 2. Kehonhahmotus 3. Kehon tuntemus, veden paineen tuntemus 4. Kehontuntemus, rohkeus 5. Kehontuntemus 6. Uintitaidot, syvän veden paine ja rohkeus	1. Käydään läpi kehonosien asentoja vedessä ja harjoitellaan liukua. Potkuilla. Tehdään myyräkäytävä liukuen. Harjoitellaan pään nostamista vedestä uintia jatkaen. 2. Kuten aikaisemmin. 3. Meritähti (polvet ja kädet haarassa/auki, lantio suorana, kasvot vedessä), Kilpikonnakellunta (polvet koukussa, kädet koukussa). 4. Hypätään jalat suorana, polvet koukussa, maha edellä jne. 5. Selkäliuku laudalla/ ilman lautaa. Selkäuintipotkuja lötköpötköillä. 6. Halukkaat hyppäävät isoon altaaseen (syvä tai matala pää). Uidaan syvässä vedessä yhdessä opettajan kanssa.

## Liite 4

5. tunti	Kieli Liikuntahalli 45 min.	1. Lumimies 2. Telinerata ja pallorata 5. Loppuloru	1. Lämmittely, liikkumistaidot 2. Liikkumis-, käsittely- ja tasapainotaidot 3. Rauhoittuminen, rytmi, kehonhahmotus	1. Kuten viikko 43. 2. Rata erillisen ohjeen mukaan. 3. Piirissä kerrotaan seuraavan viikon testeistä. Lopuksi lorun avulla kehonhahmotustehtäviä.
----------	-----------------------------------	---	---	--

## Rata 5. tunti:

1. Vuorikiipeily
2. Liikkuminen köysissä eteenpäin
3. Rengaskuperkeikka tai muu temppu renkaissa
4. Tasapainopenkit rekillä
5. Kuperkeikka mattoa alas
6. Arkun päältä alas – kiivetään ylös arkulle ja hypätään alas patjalle
7. Aitajuoksu
8. Pallon heitto vanteen läpi
9. 2 patjaa, jossa voi tehdä mitä vaan
10. Pikkupallojen heitto ämpäriin
11. Aurinkopallo, jonka kanssa saa tehdä mitä haluaa
12. Keilarata
13. Hyppynarut

Muodostetaan parit. Kierretään yhdessä rata ja katsotaan mitä missäkin pisteessä voi tehdä. Jaetaan parit eri pisteille. Joka pisteellä vietetään n. 1 min. jonka jälkeen kaikki siirtyvät seuraavalle pisteelle. Kun kaikki pisteet on kierretty, jokainen voi valita vielä yhden mieluisimman pisteen, jossa temppuillaan jonkin aikaa.