http://www.jyu.fi/library/tutkielmat/ 266/

MOTORISEN ESIOPETUKSEN VAIKUTUKSET KÖMPELÖIDEN LASTEN TAITOIHIN

Heli Palola

Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma

Ohjaaja: Markku Leskinen

Kevät 1997

Erityispedagogiikan laitos

Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Tutkimuksessa tarkastellaan yhden päiväkodin esikouluryhmäläisten motoristen taitojen kehitystä esikouluvuoden aikana. Kaikkien esikouluryhmäläisten motoriset taidot testattiin syksyllä 1996 Pirkko Nummisen APM-testistöllä. Testin perusteella valittiin ryhmästä 7 lasta motoriseen esiopetuskokeiluun, millä tarkoitetaan viikottain kokoontunutta liikuntaryhmää. Liikuntaryhmää ohjasi terveyskeskuksen fysioterapeutti. Motorinen esiopetuskokeilu kesti kuusi kuukautta. Muut esikouluryhmän 12 lasta eivät osallistuneet motoriseen esiopetuskokeiluun vaan he toimivat tutkimuksessa vertailuryhmänä. Kaikki 19 lasta testattiin samalla testistöllä myös keväällä 1997. Jokaiselle lapselle laskettiin summapistemäärä testistön 17 eri osa-alueesta. Saadut testitulokset analysoitiin tilastollisin menetelmin. Motorisen esiopetuskokeilun vaikutuksia tarkasteltiin vertaamalla kahta eri ryhmää toisiinsa sekä tarkastelemalla kömpelöiden lasten motorista kehitystä tapauskohtaisesti esikouluvuoden aikana. Kahden ryhmän vertailussa todettiin, että motorisesti kömpelöt lapset olivat kuusi kuukautta jäljessä vertailuryhmää motorisilta taidoiltaan. Kömpelöt lapset saavuttivat keväällä 1997 saman tason, millä vertailuryhmäläiset olivat olleet syksyllä 1996. Tapauskohtaisessa tarkastelussa todettiin, että kömpelöiden lasten ryhmässä yksi lapsi oli edistynyt selvästi muita enemmän ja yksi lapsi oli samalla tasolla kuin alkumittauksessa. Muut 5 lasta olivat edistyneet jonkinverran. Vertailuryhmäläiset olivat myös edistyneet tutkimuksen aikana saamatta motorista esiopetusta. Ryhmien ero oli syksyllä 1996 tilastollisesti merkitsevä, mutta keväällä 1997 tilastollisesti merkitsevää eroa ei ollut.

Asiasanat: *Motoriikka, motorinen oppiminen, kömpelöt, esiopetus, sensorinen integraatio.*

ESIPUHE

Aiheeni pro gradu-tutkielmalleni löytyi työstäni. Olen työskennellyt terveyskeskuksen fysioterapeuttina ja vastuualueenani on ollut lasten fysioterapia. Motorisesti kömpelöiden lasten liikuntaryhmä on toiminut terveyskeskuksen fysioterapiaosastolla kolme vuotta ja tämä tutkimus on osa liikuntaryhmän kehittämistyötä.

Tutkimustyöni toteutuksen on mahdollistanut terveyskeskuksen ja päiväkodin myönteinen yhteistyö, mistä kiitos kuuluu sekä terveyskeskuksen että päiväkodin henkilökunnalle. Kiitoksen haluan osoittaa myös tutkimustyöni ohjaajalle Markku Leskiselle, joka ohjasi ja kannusti minua työssäni. Oman kiitoksensa ansaitsee myös perheeni, joka antoi täyden tukensa tutkimustyölleni.

SISÄLTÖ

JOHDANTO 2

1 ESIOPETUS 6

1.1 Esiopetuksen määrittely ja toteutus 6

1.2 Tutkimuksia esiopetuksesta 7

2 LAPSEN MOTORINEN KEHITYS 9

2.1 Motorisen oppimisen perusteita 10

2.2 Motorinen oppiminen 12

2.2.1 Motorista oppimista kokonaisuutena hahmottavat mallit 14

2.2.2 Oppimisen tasot ja niiden tunnistamisen pedagoginen merkitys 16

2.2.3 Skeemateoria erilaisen oppimiskyvyn selittäjänä 17

2.2.4 Motorisen oppimisen herkkyyskaudet ja taitavuus 18

2.3 Iän ja sukupuolen merkitys motorisiin taitoihin 19

2.4 Liikunnan harrastamisen ja kehon rakenteen yhteys motoriseen suorituskykyyn 20

3 SENSORINEN INTEGRAATIO JA INTERVENTIO 22

3.1 Yleistä sensorisesta integraatiosta ja MBD:stä 22

3.2 Sensorisen integraation häiriön mahdolliset syyt ja oireet 25

3.3 Vestibulaariseen ärsykkeeseen yliherkästi reagoiminen 27

3.4 Kehityksellinen dyspraksia: motorisen ohjailun vaikeus 28

3.5 Mitä lasten kanssa tehdään? 29

4 TUTKIMUSONGELMAT 31

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS 32

5.1 Tutkittavien valinta ja tutkimusasetelma 32

5.2 Interventio-ohjelman käytännön toteutus 35

5.3 Muuttujat ja niiden mittaaminen 38

5.4 Reliabiliteetti ja validiteetti 38

6 TULOKSET 41

6.1 Motorisen esiopetuskokeilun vaikutukset 43

6.2 Motorisesti kömpelöiden lasten taitotason muutokset 44

7 POHDINTA 52

LÄHTEET: 57

JOHDANTO

Esiopetusta on kehitelty Suomessa jo koko 1980-luvun ajan ja se pyritään saamaan pakolliseksi kaikille kuusivuotiaille vuosituhannen vaihteessa. Tällöin on mahdollisuus löytää kaikki ne lapset, joilla saattaa olla vaikeuksia kouluun lähdössä. Kaikessa kasvun tukemisessa on tärkeää, että ongelmat havaitaan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa ja apua kyetään antamaan ajoissa ennen kouluun lähtöä. Lain mukaan esiopetuksen tulee kuusivuotiaiden päiväkotipalveluita täydentäen edistää oppivelvollisuusikää nuoremmille lapsille tarkoitettujen kasvatus- ja opetuspalvelujen tasavertaista jakamista kunnassa (Opetusministeriön päätös peruskoulussa järjestettävän esiopetuksen perusteista 574/91.)

Esiopetuksessa lapselle tarjotaan mahdollisuus kehittää persoonallisuuttaan monipuolisesti leikin ja toiminnan kautta, omista lähtökohdistaan. Opetussuunnitelman on opetushallituksen mukaan oltava siinä määrin joustava, että voidaan kehittää yksilöllisiä suunnitelmia, jotka ottavat huomioon lapsen aikaisemmat oppimiskokemukset, mielenkiinnon, lahjakkuuden ja mahdolliset oppimisvaikeudet. Yksilölliset suunnitelmat on opetushallituksen mukaan voitava toteuttaa ryhmän sisällä siten, että tarvittaessa annetaan henkilökohtaista tukea. (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 1996.)

Aiemmin esikouluopetuksen painopistealueina ovat olleet kognitiivisten ja sosiaalisten taitojen kehittäminen, mutta saatujen tutkimustulosten perusteella toimintaa on alettu kehittää enemmän myös motorisia taitoja parantavaan suuntaan (Numminen 1997). Motoristen taitojen kehitystä esikouluvuoden aikana on kuitenkin tutkittu vähän, eikä esiopetuksessa ole hyödynnetty riittävästi lasten motorisia voimavaroja oppimisen välineenä. Laajentaen esiopetusta holistisempaan suuntaan valitsin tutkimukseni aiheeksi motorisen kehityksen tarkastelun esikouluvuoden aikana. Motorisella esiopetuksella tarkoitetaan tässä tutkimuksessa esikouluikäisille lapsille annettavaa tehostettua liikuntakasvatusta.

Viimeisten vuosikymmenten aikana on monissa tutkimuksissa tarkasteltu aivojen lieviä toimintahäiriöitä ja miten ne vaikuttavat oppimiseen ja käyttäytymiseen. Lasten kehitystä ja sen poikkeavuuksia koskevassa tutkimuksessa on motoriikalla ollut keskeinen asema. Psykologi-

an piirissä motoriikka on usein ollut välineellisessä asemassa kognitiivisen tai sosiaalisen kehityksen arvioinnissa. Esimerkiksi Piaget'n (1988) tutkimuksissa lasten ajatteluun liittyviä kognitiivisia kykyjä tutkitaan sensomotorisen kehityksen kautta. Myös Papousekin tutkimukset vauvojen varhaisista kommunikaatiotaidoista käyttävät hyväkseen tietoja motorisista taidoista (Papousek & Papousek 1989). Ayres (1989) sen sijaan on lähtenyt motorisista taidoista ja tutkinut, miten näitä taitoja kehittämällä voidaan auttaa lapsen muitten alueitten kehittymistä. Lapsen motoriseen kehitykseen vaikuttavat havainto- ja tiedonkäsittelytaitojen, tarkkaavaisuuden säätelyn ja muistitoimintojen kehittyminen sekä tiedonkäsittelynopeuden kasvu.

Iän myötä lisääntyy lapsen kyky suunnitella motorisia suorituksia, organisoida monimutkaisia liikkeitä ja kontrolloida niitä muuttuvien olosuhteiden mukaisesti yhä paremmin. Jos lapsella on motorisia koordinaatiovaikeuksia, niin taidot eivät kehity kuten ikätovereilla ja hän jää nopeasti jälkeen taidoissaan. Timo Ahosen (1990) mukaan lieviä koordinaatiohäiriöitä voi suhteellisen luotettavasti ennakoida jo 5-vuotiaana, ja näillä havainnoilla on myös laajempaa kuin vain motorista kehitystä koskevaa diagnostista merkitystä. Motorisen toiminnan yhteydet kielellisiin ja metakognitiivisiin taitoihin tulevat yhä selvemmiksi (Gallahue 1982, Williams 1983, Keogh & Sugden 1985).

Aivojen lieviä toimintahäiriöitä, jotka johtavat oppimis- tai käytösvaikeuksiin normaalista älykkyydestä huolimatta, arvellaan olevan noin 5-10 prosentilla lapsista (Koivikko 1989). Tällöin on kyseessä häiriö aisti-toimintojen yhdentymisessä eli sensorisen integraation häiriö. Motorisia ja visuomotorisia vaikeuksia on tutkittu paljon (mm. Korhonen & Ahonen 1981; Losse, Henderson, Elliman, Hall, Knight & Jongmans 1991; van der Meulen, van der Gon, Gielen, Gooskens & Willemse 1991), koska niitä pidettiin yhtenä lasten lievien aivotoiminnan häiriöiden (MBD) tyypillisenä oireena. Yleensä kehityksellisesti kömpelöiksi on kutsuttu lapsia, joiden motoristen taitojen kehittyminen on selvästi muita lapsia hitaampaa, vaikka heillä ei ole todettua neurologista sairautta tai vammaa. Koordinaatiohäiriöt saattavat esiintyä suhteellisen itsenäisenä ja lapsen "ainoana" oireena, mutta useinmiten mukana on muillakin kehityksen osa-alueilla ilmeneviä vaikeuksia. Kömpelyys on usein yksi lapsella esiintyvistä MBD-tyyppisistä oireista (Korhonen & Ahonen 1981, Koivikko 1989).

Lapsen kehitys on seitsemänteen ikävuoteen asti pitkälti sensomotorista. Tällä tarkoitetaan sitä, että lapsi tulee tietoiseksi omasta kehostaan ja ympäristöstään. Hyvä kehontietoisuus luo perustan koulutyöskentelylle. Mitä varhaisemmassa vaiheessa lievä aivojen toimintahäiriö todetaan, sitä paremmin lapsen kehitystä pystytään tukemaan. (Danner, Jämsä-Taskinen, Lehtola & Rissanen 1995.)

Jo vuonna 1947 Pichon sisällytti nimeämäänsä "realisoivaan toimintaan" sensorisen ja motorisen kapasiteetin. Tämän mukaan lapsella tulee olla riittävä sensorinen kapasiteetti kyetäkseen eri aistialueita hyväksikäyttäen tekemään tarkkoja havaintoja ympäröivästä maailmasta ja riittävä motorinen kapasiteetti kyetäkseen tuottamaan esim. monimutkaisia äänneyhdistelmiä, mitä puhuminen edellyttää. Motorinen kapasiteetti edellyttää myös, että lapsella on ikätasoaan vastaava riittävä motorinen valmius, siis hyvä karkea- ja hienomotoristen liikkeittensä koordinointikyky. Lisäksi lapsella tulee olla kyky suunnata liikkeitään hallitusti ja tarkoituksenmukaisesti. (Holopainen 1991.)

Ayres (1989) korostaa, että lapsen motorinen ja aistitoiminnallinen kehittyminen tapahtuvat varhaislapsuudessa rinnakkain ja toinen toistaan tukien. Motoriikan ja havaintojen yhdentyminen on havaintomotorista yhteistyötä, joka luo perustan niin kielelliselle kuin muullekin oppimiselle. Tämä merkitsee paitsi psykomotoristen harjoitusohjelmien systemaattista toteuttamista myös havaintojen teon ja ilmaisun järjestelmällistä kehittämistä.

Tutkimuksessa tarkastellaan suomalaista esiopetusta kouluvalmiuksien kehittäjänä ja lähemmän tarkastelun kohteena on lapsen motorinen kehittyminen esikouluvuoden aikana. Tässä tutkimuksessa Ayresilainen lähestymistapa on keskeinen ja sitä esitellään raportin kolmannessa luvussa. Sensoriset integraatiohäiriöt liittyvät läheisesti MBD-oireyhtymään (Minimal Brain Dysfunction) ja siksi sitä tarkastellaan lähemmin tässä tutkimuksessa. Tutkimus tehtiin yhden päiväkodin kuusivuotiaitten esiopetusryhmän lapsille. Esiopetusryhmässä oli integroituna sekä normaalisti kehittyneitä lapsia että erityislapsia. Kenelläkään lapsista ei ollut fyysistä liikuntavammaa. Esikouluryhmässä oli kaikkiaan 19 lasta, joista 7 lasta kuului varsinaiseen koeryhmään. Koeryhmän lapset kävivät fysioterapeutin ohjaamassa liikuntaryhmässä kerran viikossa. Laaditun interventio-ohjelman vaikutuksia arvioitiin alku- ja loppumittausasetelmalla koe- ja vertailuryhmissä. Ohjelman kesto oli kuusi kuukautta. Koeasetelma on esikoe-jälkikoe -

asetelma. Tutkimuksessa oli mukana vertailuryhmä, joka ei osallistunut motoriseen esiopetuskokeiluun. Vertailtavat ryhmät eivät olleet samanlaisia, koska motoriseen esiopetuskokeiluun valittiin lapset esikokeen perusteella.

1 ESIOPETUS

1.1 Esiopetuksen määrittely ja toteutus

Esiopetusta annetaan kuusivuotiaille lapsille joko päiväkodissa tai koulussa. Lain mukaan esiopetuksen tulee kuusivuotiaiden päiväkotipalveluita täydentäen edistää oppivelvollisuusikää nuoremmille lapsille tarkoitettujen kasvatus- ja opetuspalvelujen tasavertaista jakamista kunnassa. Tällä hetkellä esiopetukseen osallistuminen on oppilaalle vapaaehtoista, mutta suunnitelmissa on, että ensi vuosituhannella esiopetus tulisi kaikille pakolliseksi. Suurin osa kuusivuotiaista saa esiopetusta päiväkodeissa, mutta pieniä syrjäkylien kouluja on pyritty pelastamaan lakkautukselta järjestämällä kylän kuusivuotiaille esiopetus kyläkoulussa. Koulun ylläpitäjän on haettava lupaa esiopetuksen järjestämiseen opetusministeriöltä opetuksen aloittamista edeltävän tammikuun loppuun mennessä. Esiopetukseen osallistuville oppilaille annetaan opetusta ja oppilaan ohjausta yhdysluokassa 12-21 oppituntia viikossa ja erillisessä esiluokassa 19-21 oppituntia viikossa. (Opetusministeriön päätös N:o 1692, 1992.) Esiopetuksen tavoitteena on peruskoulun kasvatus- ja opetustoiminnalle asetettujen tavoitteiden mukaisesti edistää oppilaiden tasapainoista kehitystä ja parantaa oppilaiden oppimisedellytyksiä (Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet 1996).

Suomessa erityisopetusta tarvitsevista alle kouluikäisistä lapsista käytetään käsitettä "erityisen hoidon ja kasvatuksen tarpeessa oleva lapsi". Termi kuvaa lapsen tilannetta, jossa interventiota oleellisesti tarvitaan. Pienten lasten kohdalla halutaan painottaa hoidon ja kasvatuksen osuutta opettamisen vastapainona. Erityistä hoitoa ja kasvatusta tarvitsevien lasten päivähoidon kasvatuksellista osuutta voidaan sanoa esiopetukseksi tai varhaiserityisopetukseksi, mikä on koulun erityisopetuksen kanssa rinnakkainen termi. (Määttä & Lummelahti 1996.)

Päiväkotien esiopetusryhmiin pyritään neuvolan kautta ohjaamaan ne lapset, joilla havaitaan erityisiä vaikeuksia tai kehitys on jostain syystä edennyt ikätovereita hitaammin. Tällaisissa moniongelmaisissa ryhmissä työskentelee tavallisesti erityislastentarhanopettaja. Joillakin lapsilla saattaa lisäksi olla henkilökohtainen avustaja. Erityislastentarhanopettajalla on mahdolli-

suudet tavoittaa lapsi varhain, ja jos hänellä on riittävät valmiudet oppimisvaikeuksien hoitoon, ollaan erityisopetuksessa päästy huomattavasti eteenpäin.

Vammaiselle tai pitkäaikaissairaalle lapselle tulee laatia hoitavassa sairaalassa hoitosuunnitelma ja sen jatkoksi kuntoutussuunnitelma, jonka laatii kuntoutustyöryhmä yhdessä lapsen vanhempien kanssa. Kuntoutussuunnitelmaa toteutetaan pääosin lapsen kotipaikkakunnalla, jolloin päävastuu on terveyskeskuksen kuntoutustyöryhmällä (Virpiranta-Salo 1993).

Sosiaalitoimen puolella päivähoidolla on lakisääteinen velvoite laatia jokaiselle erityistä hoitoa ja kasvatusta tarvitsevalle lapselle päivähoidon toiminta- ja kuntoutussuunnitelma yhdessä lapsen vanhempien kanssa (L1119/85,7a pykälä). Yksilöllinen toiminta- ja kuntoutussuunnitelma on perusta erityistä hoitoa ja kasvatusta tarvitsevan lapsen päivähoidon suunnittelulle. Lähtökohtana on päiväkodin yleinen toimintasuunnitelma. Toiminta- ja kuntoutussuunnitelman laatimisen edellytyksenä ovat lapsen vanhempien antamat tiedot, lasta tutkineiden tai hoitaneiden henkilöiden antamat kuntoutusohjeet, lapsesta päivähoidolle annetussa lausunnossa saadut ennakkotiedot ja lapsen systemaattinen tarkkailu päivähoidossa. Päivähoidon eräänä tehtävänä on erilaisten kehityshäiriöiden ja -viivästymien mahdollisimman varhainen toteaminen, korjaaminen ja hoitaminen. (Erityistä hoitoa ja kasvatusta tarvitsevien lasten päivähoito. Erityispäivähoidon työryhmän muistio. Sosiaalihallitus 1978.)

1.2 Tutkimuksia esiopetuksesta

Esiopetuksessa pääpaino on ollut kognitiivisten ja sosiaalisen taitojen kehittämisessä. Motoriikkaan ei olla kiinnitetty paljonkaan huomiota vaan motorinen kehitys on tapahtunut kuin itsestään leikin lomassa. Esiopetuksen kehittämiseksi on tutkimuksia tehty esim. lukemaanopettamisesta (Korkeamäki 1996, Karvonen 1995, Krokfors 1995) ja matematiikan opettamisesta (Ranta 1995). Palovaara (1996) on tutkinut esiopetuksen pedagogiikkaa, mutta tutkimusta motorisesta kehityksestä esikouluikäryhmään rajoittuen on tehty hyvin vähän.

Motoriikkaa on tutkittu omana alueenaan varsin paljon (Ahonen 1990, Numminen 1995, Rintala 1988) ja saatujen tutkimustulosten perusteella sen merkitystä on alettu korostaa

myöskin esiopetuksessa. Lapsen kehitys kuusivuotiaana on voimakasta kaikilla alueilla, ja siksi myöskin heikkojen alueitten kehityksen tukeminen kannattaa. Tulosta syntyy paremmin kun aivotoiminta on vielä kehittymässä ja ennen kouluikää saadut tulokset auttavat lasta parempaan koulumenestykseen.

Tässä tutkimuksessa keskitytään juuri motoriikkaan, koska se luo pohjan kaikelle oppimiselle. Useitten tutkimusten (Cantell, Smyth & Ahonen 1994; Cermak, Trimble, Coryell & Drake 1990; Geuze & Borger 1993; Gillberg & Gillberg 1989; Losse, Henderson, Elliman, Hall, Knight & Jongmans 1991) mukaan kömpelyys varhaislapsuudessa lisää selvästi riskiä myöhempien oppimisvaikeuksien esiintyvyydelle koulussa ja psykologisille ongelmille. Suomalaisen seurantatutkimuksen (Ahonen 1990; Cantell, Smyth & Ahonen 1994) mukaan lapsen motorinen kömpelyys voidaan luotettavasti todeta jo viisivuotiaana. Saman tutkimuksen mukaan varhain aloitettu kuntoutus heijastuu myönteisemmin lapsen kokonaiskehitykseen kuin myöhemmin aloitettu kuntoutus.

Käytän tässä tutkimuksessa nimitystä kömpelöt lapset sellaisista lapsista, joilla on viivästymää motorisessa kehityksessä verrattuna ikäryhmän muihin lapsiin. Kirjallisuuden perusteella nimitys kömpelö on yleisesti käytetty nimitys ainakin USA:ssa, Iso-Britanniassa, Austraaliassa ja Hollannissa (Missiuna & Polatajko 1995; Gordon & McKinlay 1980; Hall 1988; Henderson & Hall 1982; Hulme, Biggerstaff, Moran & McKinlay 1982; Lord & Hulme 1987; Parkin & Padley 1989; van Dellen & Geuze 1988; van der Meulen, van der Gon, Gielen, Gooskens & Willemse 1991).

2 LAPSEN MOTORINEN KEHITYS

Liikuntataidot ja motoriikka on holistisesti ajateltuna lapsen toimintakyvyn pohja. Siinä voidaan erottaa muunmuassa motorinen oppiminen ja oppimisen tasot, skeemateoria, taitavuus, ikä, kasvu ja kehitys, sukupuoli sekä liikunnan harrastaminen ja kehon rakenne. Kuviossa 1 esitellään tutkijoita, jotka ovat tutkineet motoriikkaan liittyviä osatekijöitä. Näitä osatekijöitä käsitellään laajemmin tässä luvussa.

MOTORIIKKA

Motorinen oppiminen ja oppimisen tasot (Ahonen 1990, Holopainen 1991, Singer 1982, Schmidt 1988)

Skeemat (Adams 1971, Schmidt 1988)

Taitavuus (Sugden 1993)

Ikä (Piaget 1988)

Kasvu ja kehitys (Harre 1977, Holopainen 1991)

Sukupuoli (Ahonen 1990)

Liikunnan harrastaminen (Telama & Laakso 1983, Holopainen 1991)

Kehon rakenne (Sinclair 1973, Hebbelinck & Borms 1978)

KUVIO 1. Motoriikkaan vaikuttavia osatekijöitä.

2.1 Motorisen oppimisen perusteita

Useat isoaivokuoren alueet säätävät motorista toimintaa. Primaarinen motorinen aivokuori ohjaa taitavia lihasliikkeitä kuten käden ja sormien liikkeitä kun taas premotorinen isoaivokuori liittyy tahdonalaisen motoriikan massaliikkeisiin. Pikkuaivot säätävät lihasten yhteistoimintaa eli lihaskoordinaatiota lihasten aistinelimien ja muiden aistinelimien kuten asentotunnon ja tasapainoaistin sekä ylempien motoristen keskusten antaman tiedon pohjalta. Pikkuaivojen suorittama lihasliikkeiden säätö on kokonaisuudessaan tiedostamatonta ja automaattista. Lisäksi pikkuaivoilla arvellaan olevan merkitystä lihasliikkeiden, erityisesti monimutkaisempien liikesarjojen oppimisessa. Nopeiden lihasliikkeiden yhteydessä pikkuaivojen arvellaan toimivan liikkeiden ajoituksen hienosäädössä. (Hyvärinen, Teräväinen & Huttunen 1977.)

Pikkuaivovauriot eivät aiheuta isoaivokuoren vaurioille tyypillisiä halvausoireita, eikä mitään lihastoimintoja menetetä kokonaan pikkuaivovaurion vuoksi. Pikkuaivovaurio aiheuttaa lihasliikkeiden nopeuden ja tarkkuuden heikentymistä sekä niiden koordinaation häiriintymistä. Tämän perusteella motoriset koordinaatiovaikeudet johtuvat pikkuaivotason pienistä vaurioista. Vaurion haitta-aste vähenee yleensä ajan myötä, mikä johtuu keskushermoston kyvystä korvata syntynyt toiminnallinen vajaus muiden toimintapiirien harjaannuksen avulla. (Hyvärinen ym. 1977.)

Virsun (1991) mukaan lapsen neuraalinen kehitys on voimakasta ja siksi vaikeudet tulisi tiedostaa mahdollisimman varhain, jotta voimakkaan kehityksen aikana lapsen puutteellisia taitoja voitaisiin kehittää tuloksekkaasti. Kuntoutuminen perustuu epäjärjestykseen joutuneen hermoverkon aktiiviseen käyttöön ja siitä saatuun palautteeseen. Jonkin tietoväylän vahvistuminen kehityksessä, taitojen oppimisessa ja kuntoutumisessa perustuu mahdollisesti synapsien lukumäärän vähenemiseen, jolloin epäolennaiset synapsit eliminoituvat.

Selkäytimen motoriset mekanismit säätävät selkäydinheijasteiden toimintaa, minkä tarkoituksena on ylläpitää asentoa ja korjata sitä liikunnan tarpeen mukaan. Perifeerisistä aistinelimistä kuten raajoista tuleva tieto muodostaa proprioseptiivisen kontrollin, joka perustuu kosketus-, liike- ja asentotuntoon. Retikulospinaalinen kontrolli huolehtii retikulospinaalien ratojen kautta selkäytimen neuronien jatkuvasta toiminnasta eli tonuksesta, jota säädetään mm. tajun-

nan asteen ja unen, asennon muutosten ja kävelyn yhteydessä. Vestibulaarinen kontrolli yhdistää tasapainovaikutukset toisaalta silmäliiketumakkeisiin ja toisaalta niskan alueen motoneuroneihin koordinoiden täten silmän ja pään liikkeet. Pyramidaalinen kontrolli tapahtuu suoraan selkäytimeen kortikospinaaliradan kautta ja sen avulla tapahtuu tahdonalainen liikunnan säätely. Pikkuaivot osallistuvat asennon säätöön käsittelemällä vestibulaaritumakkeista tulevaa tietoa. Rytmisten liikkeiden kuten kävelyn integrointi tapahtuu pääasiallisesti spinaalisella tasolla. Taitoa vaativat lihasliikkeet kuten sormien liikkeet ja puhe säädetään pyramidijärjestelmän avulla. (Hyvärinen ym. 1977.)

Lapsi alkaa tutustua kehoonsa hyvin varhain. Kehonkaavion muodostuminen on osa lapsen minäkäsitystä ja myös sen kehittymisen ehto. Kehonkaavio tarkoittaa sitä sisäistä kuvaa, joka lapsella on kehostaan ja sen pysyvistä toiminnallisista piirteistä. Lapsen sisäinen tietoisuus kehonkaaviosta jakautuu lateraaliseen ja spatiaaliseen tietoisuuteen. Lateraaliseen tietoisuuteen kuuluu tietoisuus kehon kahdesta puoliskosta oikeasta ja vasemmasta sekä näiden keskinäinen koordinointi. Spatiaaliseen tietoisuuteen kuuluu itsensä tunnistaminen ja oman kehon hahmottaminen ympäröivässä tilassa. Lateraalinen tietoisuus kehittyy ennen spatiaalista. (Gallahue 1982.)

Lateralisaatiolla tarkoitetaan aivopuoliskojen erikoistumista käsittelemään tiettyjä toimintoja tai asioita toista puoliskoa tehokkaammin. Lateralisaatiolla on suurin merkitys puhetoiminnoille. (Virsu 1991). Motorinen lateralisuus pitää sisällään kätisyyden kehityksen noin 4-6-vuotiaana. Ellei kätisyydessä tapahdu erikoistumista, ei kumpikaan käsi kehity tarkaksi. (Kuittinen 1997.) Myös Nummisen (1997) mukaan aivojen erikoistuminen on edellytys lapsen optimaaliselle kaikenpuoliselle kehitykselle.

Hermoston toimintavalmius kehittyy suurimmaksi osaksi sikiökaudella ja ensimmäisen elinvuoden aikana. Sanoman nopeaa siirtämistä mahdollistavat hermoja suojaavat myeliinitupet kasvavat neljän ensimmäisen elinvuoden jälkeen enää yleisen kasvun myötä, joka on suurta erityisesti puberteetti-iässä. Hermojen myelinisoituminen mahdollistaa karkeamotorisen liikekoordinaation kehittymisen ja perusliikkeiden suorittamisen. Konkreettista ajattelua mahdollistavien aivojen tertiääristen hermosyiden myelinisaatio on vilkasta 6-7 vuoden iässä ja päättyy 10-11 vuoden iässä. Uusien hermoyhteyksien syntyminen synapsoitumalla on vilkkainta

varhaislapsuudessa ja jatkuu aikuisilla yksilöstä riippuen 60-80 vuoden ikään asti. (Juurmaa 1982.)

Hermoston reseptoreitten ja aistien toimintavalmiuden kehittyminen tapahtuu rinnan hermoston muun kypsymisen kanssa. Aistien kehittyminen vaikuttaa motoriseen kehitykseen seuraavasti: Viiden vuoden iässä lapsi oppii käyttämään taktiilisia ja 7-8 vuoden iässä kuulovihjeitä hyväkseen motoriikassa. Näkövihjeiden käyttö lisääntyy 9-10 vuoden iässä ja paranee erilaisten näköaistimusten kehittymisen vuoksi 12-13 vuoden ikään asti. Katseen kiinnittämisen paikallaan olevaan kohteeseen lapsi oppii noin 7 vuoden iässä ja harjaantuu sen jälkeen seuraamaan katseellaan liikkuvaa kohdetta ja kaarevarataista liikettä sekä arvioimaan liikkuvan kohteen liikkumissuuntaa ja -nopeutta. Samanaikaisesti paranee kyky havaita sekä tulkita näkemäänsä ja kyky tehdä päätös kohteen yksityiskohdan perusteella. Kykyä kutsutaan dynaamiseksi näkötarkkuudeksi. Motoriikassa dynaaminen näkötarkkuus ilmenee mm. parantuneena kiinniotto- ja lyöntitaitona. Myös perifeerinen näkö eli kyky nähdä näkökentän sivuosat katseen ollessa kiinnittyneenä kehittyy 6-12 vuoden iässä. (Morris 1980.)

Liikuntasuoritukset aistitaan parhaiten tuntoaistien välityksellä. Lihasten, nivelten ja ihon tuntoaisti antaa täsmällisen tiedon suorituksen kulusta. Sen tiedon varassa säädellään suoritusta myös tilannekohtaisesti (Hyvärinen 1982).

2.2 Motorinen oppiminen

Oppimista kuvataan kokemusten ja harjoittelun seurauksena tapahtuvaksi käyttäytymisen muutokseksi (Takala & Takala 1988). Nykyisin korostetaan oppimisessa yksilön aktiivisuutta ja omia ratkaisuja. Motorisella oppimisella tarkoitetaan kasvun, luonnollisen kehityksen ja yksilön oman aktiivisen toiminnan tuloksena omaksuttua suhteellisen pysyvää motorista suoritusmallia ja kykyä käyttää ja soveltaa sitä uuteen yhteyteen. Suotuisissa oloissa motorinen oppiminen on vuosia kestävä prosessi, joka on yhteydessä harjoitteluun ja kokemuksiin. (Holopainen 1991.)

Vastasyntyneen lapsen liikkuminen on aluksi hyvin kokonaisvaltaista. Vähitellen hän kuitenkin oppii hallitsemaan kehoaan ja liikkeitään kahdessa perussuunnassa: kefalokaudaalisessa ja proksimodistaalisessa. Kefalokaudaalinen suunta tarkoittaa, että kehitys etenee pään ja ylävartalon liikkeistä alavartalon ja -raajojen liikkeisiin. Proksimodistaalisen suunnan mukaan kehitys etenee kehon keskeltä ääriosiin, jolloin esimerkiksi käsivarren hallinta onnistuu ennen ranteen ja sormien liikkeiden hallintaa (Takala & Takala 1988, Mero & Numminen 1990.)

Lapsen lihasten hallinta alkaa suurten lihasten koordinaation eli karkeamotoriikan kehittymisellä. Tällöin opitaan liikkeiden perusmallit. Pienten lihasten koordinaatio eli hienomotoriikka kehittyy karkeamotoriikan jälkeen, jolloin liikkeet tarkentuvat ja täsmentyvät. (Takala & Takala 1988.)

Liikkeen oppiminen riippuu kokonaan sensorisesta kokemuksesta (esim. taktiilinen, proprioseptiivinen, näkö- ja kuuloärsyke), joka tulee keskushermostoon. Normaalisti kehittynyt keskushermosto kykenee vastaanottamaan tulevan ärsyketulvan ja reagoi ympäristön muuttuneiden vaatimusten mukaan. Lapsi muuttaa ja mukauttaa varhaiseen kehitykseen liittyvien primitiivisten liikkeiden sensomotorisia malleja ja soveltaa niitä vähitellen monimutkaisempiin toimintoihin. (Rintala 1988.)

Oppimista voidaan tarkastella hetkellisenä tai pitempiaikaisena prosessina. Suorituksen ohjausprosessi on hetkellistä motorista oppimista ja opitun taidon kypsyttely ja edelleen harjaannuttaminen on pitempiaikaista prosessia. Vaikka motorisen toiminnan ohjausprosessia ei ole vielä kaikilta osin tieteellisesti selvitetty, ovat käsitykset motorisesta oppimisesta yleensä samansuuntaisia. Useat tutkijat (Fetz & Ballreich 1974, Henatsch & Langer 1983, Marteniuk 1976, Singer & Dick 1980) erottavat motorisessa oppimisessa neljä vaihetta. Samantapaiset neljä vaihetta erottavat Grosser ja Neumaier (1982) ohjausprosessissa ja nimeävät vaiheet seuraavasti: Informaatiovaihe, perehtymisvaihe, käynnistysvaihe ja toimeenpanovaihe.

Informaatiovaiheessa kerätään uusi tieto havaintoina ja palautetaan aikaisemmat asiaan liittyvät tiedot muistikoodeina pitkäkestoisesta muistista lyhytkestoiseen muistiin. Tehtävä ja siihen motivoituminen sekä tavoitteen selkeys ja aikaisemmat kokemukset vaikuttavat informaatio-

vaiheen tehokkuuteen. Taitava havaitsee näkemästään ydinasioita, heikompi kiinnittää huomionsa epäolennaisiin asioihin.

Perehtymisvaiheessa luodaan aikaisemman tiedon varassa mielikuva suorituksesta, korjataan sitä tavoitetta vastaavaksi ja laaditaan suorituksen toteutusohjelma. Taitavalla oppilaalla on selkeämpi mielikuva ja toteutusohjelma kuin heikommalla. Taitava pystyy samalla ennakoimaan tilannetta ja valmistamaan elimistöä suoritukseen. Perehtymisvaiheen tehokkuutta lisää tavoitteen onnistumismahdollisuuden arviointi. Arviointi tehdään aikaisempien kokemusten varassa. Käynnistysvaiheessa tehdään suorituspäätös. Siihenkin vaikuttavat yksilön omat odotukset ja toimintavalmiudet. Toteutusvaiheessa säädellään suoritusta jatkuvalla palautetiedolla, jota saadaan sisäisen ja ulkoisen palautteen avulla. Sisäinen palaute kulkee proprioseptoreitten kautta ja eksteroseptoreitten välityksellä ja saatua tietoa verrataan ennakkoodotuksiin. Ulkoinen palaute on tietoa tuloksesta, jota käytetään lopputuloksen tietoiseen arviointiin (Schmidt 1988).

2.2.1 Motorista oppimista kokonaisuutena hahmottavat mallit

Lapsen motorinen kehitys etenee tiettyjen vaiheiden kautta, jotka seuraavat toisiaan määräjärjestyksessä. Suurin osa lapsista käy läpi kaikki kehitysvaiheet, mutta lasten välillä on suuria eroja siinä, minkä ikäisinä he saavuttavat minkäkin vaiheen. Lasta ei esimerkiksi voi opettaa seisomaan tai kävelemään ennen kuin hänen hermo-lihasjärjestelmänsä on kehittynyt riittävästi. Vaikka perusliikkeet yleensä opitaan luonnostaankin, tarvitsee lapsi niissä myös paljon harjoitusta, jotta ne kehittyisivät hallituiksi ja automatisoituisivat (Numminen 1997.)

Motorista kehitystä ei voi käsitellä erillään lapsen muusta kehityksestä, vaan kehityksen eri puolet kietoutuvat yhteen ja ovat vuorovaikutuksessa toisiinsa (Holopainen 1991). Aution (1979) mukaan lapsen liikunnallinen kehitys kytkeytyy läheisesti esimerkiksi puheen, sosiaalisen kypsyyden, psyyken ja älyllisen suorituskyvyn kehitykseen. Ahosen ja Lyytisen (1991) mukaan motorinen kehitys on yhteydessä havainto- ja tiedonkäsittelytaitojen, tarkkaavaisuuden säätelyn ja muistitoimintojen kehittymiseen sekä tiedonkäsittelynopeuden kasvuun.

Motorisen kehityksen sanotaan osaltaan luovan edellytyksiä lapsen havaintotoiminnoille, oppimiselle ja ajattelulle eli tiedolliselle kehitykselle (Ruoppila 1989).

Motorinen oppiminen on useiden eri säätelyjärjestelmien toiminnan tulosta. Useimmat kuvaukset keskittyvät tietyn kykyalueen faktorianalyysitekniikalla saatuihin tuloksiin eivätkä kuvaa monimutkaista säätelyjärjestelmää kokonaisuutena. Laaja-alaiseen selitykseen pyrkiviä ovat ne mallit, joissa motorisen taitavuuden kehittymisen on tulkittu johtuvan jostakin yleisestä kyvystä, jota jotkut kutsuvat yleiseksi motoriseksi kyvyksi (general motor ability), Schmidt (1988) termillä superability ja useat muut oppimiskyvyksi (esim. Hirtz 1981). Juurmaa (1982) ja Pöhlmann (1986) ovat laaja-alaisen oppimiskäsityksen kannalla ja sisällyttävät oppimiskykyyn taidon käyttää aivojen joustavia toimintoja uuden taidon oppimisessa.

Liikuntakykyisyyden kehittyminen riippuu Pitkäsen ym. (1979) mukaan liikunnan harrastamisesta. Järkevän harrastamisen motivaatiopohja on affektiivinen. Harrastuksen valinta ja kiintymys harrastukseen sisältää affektiivisen arvioinnin lisäksi myös kognitiivista arviointia. Ylimmän säätelytason muodostaa siis psyykkinen säätelyjärjestelmä, jossa kognitiivisen ja affektiivisen informaation arviointi johtaa arvojen muodostumiseen ja toiminnan tavoitteiden sisäistämiseen. Sisäistämisprosessissa ovat osallisina kognitiiviset ja affektiiviset prosessit hajaantuvan ideoinnin, yhteensuuntautuvan suunnittelun ja kriittisen arvioinnin muodossa. Sisäistämisprosessia joudutetaan käyttämällä erilaisia ajattelutoimintoja oppimistapahtumassa.

Liikuntakykyisyyden säätelyä on pidetty yleensä kaksitasoisena hierarkisena järjestelmänä. Ensimmäisen tason muodostaa liikekontrollitaso suljetun säätelyketjun muodossa selkäydintasolla ja toisen tason mallin muodostuminen muistin yhteydessä palautetta antava taso (Marteniuk 1976). Pitkäsen ym. mallia voidaan pitää kolmitasoisena hierarkiana, jossa edellisten lisäksi kolmannen eli ylimmän tason muodostavat psyykkiset toiminnat. Pitkäsen ym. (1979) mallissa erotetaan hermoston ja aistien ohjausominaisuuksista lihasten hallinta, ajoituksen säätely ja havaintomotorinen säätely. Havaintomotorinen säätely sisältää adaptoitumisen, tarkkuuden ja reaktioajan. Erittely perustuu informaatiota välittäviin aistikanaviin ja on käytännöllinen motorista toimintaa tarkasteltaessa.

Nupponen (1981) on kehitellyt Pitkäsen ym. (1979) mallia ja esittää liikuntakykyisyyden koostuvan kolmesta yhteistoiminnallisesta osa-alueesta, fyysisestä kunnosta, motorisesta kunnosta ja motorisesta taidosta. Fyysisellä kunnolla Nupponen (1981) tarkoittaa pitkäaikaisessa rasituksessa tarvittavaa elimistön suorituskykyä, joka ilmenee lähinnä energian käytössä ja lihaksiston toiminnassa. Motorinen kunto oli lähinnä lihaksiston, nivelistön ja liikeaistin suoriutumista liiketehtävistä ja motorinen taito hermoston, aistien ja lihaksiston valmiutta vastata liike- ja liikuntatehtäviin tarkoituksenmukaisella tavalla. Nupposen käsitteistö irrotti kestävyyden tavallaan motorisen kunnon ja taidon käsitteestä.

Hirtz (1981) on kehittänyt motorisen suorituksen hierarkisen säätelymallin, johon hän sisällytti myös ne ajattelu- ja arviointiprosessit, jotka suuntaavat oppimiskäyttäytymistä ja motivaatiota. Ajattelu- ja arviointitoimintojen osuudesta taitavuuden kehittymiseen ovat Kunath ja Pöhlmann (1983) esittäneet liikunnan oppimiseen yhdistelmän persoonallisuus- ja toimintateoriasta. Hirtzin (1981) mallia on sovellettu motoristen kykyjen tasolla tapahtuvan säätelyn kuvailuun. Mallia on täydennetty suuntautumisen säätelyn osalta siten, että siihen on yhdistetty Kunathin ja Pöhlmannin (1983) esityksen perusteella keskeiset ajatteluprosessit sekä sellaiset energiantuottoprosessit (esim. emootio-, motivaatio- ja tahtoprosessi), jotka ovat olennaisia liikuntataitojen oppimisen säätelijöitä.

2.2.2 Oppimisen tasot ja niiden tunnistamisen pedagoginen merkitys

Useat tutkijat (mm. Singer 1982, Schmidt 1988) jakavat motorisen oppimisen kolmeen tasoon: kognitiiviseen, assosiatio- ja automaatiotasoon. Kognitiivisellä tasolla opitaan liikkeen perusrakenne eli liikemalli, assosiatiotasolla liikkeen rakenteen hallinta. Automaatiotasolla opitaan hallitsemaan liikkeen hermolihassäätely ja liike kiinnittyy aiemmin opittuihin. Oppimisen tasojen tunnistaminen on edellytys opetuksen eriyttämiselle ja eriytetyn opetuksen sisältöjen ja menettelyjen valinnalle.

Simpsonin (1966) esittämä ja Krathwohlin ym. (1964) kehittelemä psykomotorinen oppimisluokitus painottaa kognitiivistä tasoa ja erittelee sen useaan eri asteeseen. Luokituksessa on otettu huomioon motorista suoritusta ohjaavat kognitiiviset prosessit ja sovellettu ne liikkeen

oppimisen hierarkiaan. Luokitus sisältää yhteensä viisi astetta, joista kolme, havaitsemis-, valmius- ja ohjatun vastaamisen aste, keskittyvät kognitiiviselle tasolle. Oppiminen perustuu havaitsemisasteella uuden asian ymmärtämiseen, valmiusasteella aikaisemman tiedon muistiin palauttamiseen ja ymmärtämiseen uudessa yhteydessä. Ohjatun vastaamisen asteella yksilö osaa käyttää ymmärtämäänsä tietoa. Assosiaatiotasoa vastaa tässä luokituksessa tottumusaste. Tottumusasteella pystytään analysoimaan tilanteita ja tekemään synteesiä tämän tiedon varassa sekä organisoimaan liikkeen ohjaus uudelleen. Viides aste on nimeltään assosiaatioaste, jota luonnehditaan seuraavasti: Opittu harjaantuu tottumukseksi, suoritusvarmuus lisääntyy ja liikkeen ohjaus siirtyy alempien hermokeskusten ohjaamaksi automaattiseksi toiminnaksi.

Harjoittelu parantaa sekä kognitiivisen että motorisen järjestelmän tarkkuutta ja edistää siten motorista oppimista. Opettamisen kannalta on olennaista, että kognitiivinen motivointi on erilaista eri tasoilla ja oppiminen kohdistetaan kullakin tasolla sen olennaisiin ohjausprosesseihin.

2.2.3 Skeemateoria erilaisen oppimiskyvyn selittäjänä

Oppimiseen liittyviä aivoissa tapahtuvia prosesseja on selitetty monin mallein ja teorioin. Kognitiiviset teoriat ovat keskittyneet informaation prosessoinnin selittämiseen ja uusimmat teorioista mielikuvan muodostamiseen ja ennakointiin. Pelkän prosessiteorian ei katsota selittävän monimutkaisten, nopeitten liikkeitten ohjausta (Schmidt 1988). Informaation suuri määrä edellyttää valintaa, koska aistien välityskapasiteetti on rajallinen. Ungerer (1977) esitti, että informaatiota tiivistetään valitsemalla koordinaatiomallien avulla olennaista tietoa. Siten aivot säästävät kapasiteettiaan ja vapauttavat aistit olennaisen tarkkailuun (Marteniuk 1986).

Adamsin (1971) suljetun ketjun (closed loop) teoria selittää oppimista ja siinä tarvittavaa palauteprosessia servomekanismin osalta, mutta ei selitä esimerkiksi jatkuvan liikkeen ohjausta. Schmidt (1988) kehitti Adamsin teoriaa edelleen ja esitti, että saadut kokemuksen ja tiedot tallentuvat ennakkokäsityksinä (skeemoina) ja niitä käytetään suoritusten valvontaan ja arvioimiseen. Skeema sisältää mallin ja tuotoksen vertailutulokset yleistetyssä muodossa. Muistiin

on varastoituna tietoa ensiksikin lähtötilanteesta (kehon asennosta, välineen painosta jne.), yleistetystä toimeenpano-ohjelmasta ja lopullisen suorituksen onnistumisesta. Toiseksi ennakkokäsitys sisältää tietoa siitä, miltä lopputulos näytti. Tietovarasto tiivistetään kahdeksi skeemaksi, mielikuvaksi liikkeestä ja tunnistusskeemaksi. Taitavilla mielikuva suorituksesta on selkeä ja yksityiskohtainen, kömpelöillä karkea ja summittainen eikä se käsitä relevanttia toimeenpano-ohjelmaa. Tunnistusskeemaa hallitsee taitavilla sisäinen tunne. Kömpelöt tukeutuvat edellisiä enemmän ulkoisten aistien välittämään kuvaan.

Nykyisen käsityksen mukaan skeemat ohjaavat motorisen suorituksen ennakointia. Jokainen mielikuva sisältää introspektion, joka on eräänlaista valmistautumista ympäristön havainnoimiseen. Tunnistusskeemat ovat sekä tiedon että tunteen varaan rakentuvia, kokemusperäisiä ja itsearviointien tai toisten antaman palautteen perusteella syntyneitä (Hackfort 1987).

Ihminen voi laatia etukäteen strategioita ja taktiikoita ja ennakoida tulevaa tilannetta eikä ennakointi koske vain motorisia toimeenpano-ohjeita vaan myös siihen liittyviä tunnekokemuksia (Lyytinen 1984). Motorisen taidon paraneminen saattaa muuttaa myös suoritukseen liittyviä ajatteluprosesseja. Liikunnan tavoitteen kohdistuessa joihinkin ajattelu- tai muistitoimintoihin on mahdollisuus vaikuttaa samalla myös motoriseen suorituskykyyn (Pitkänen ym. 1979).

2.2.4 Motorisen oppimisen herkkyyskaudet ja taitavuus

Herkkyyskausi rajattuna käsitteenä tarkoittaa ajanjaksoa, jolloin tietty oppimisprosessi voi tapahtua ainoastaan ja vain tämän kriittisen periodin aikana (Baur 1987). Herkkyyskaudella voidaan tarkoittaa myös sellaista ikävaihetta, jolloin harjoitusvasteesta seuraa ja vain silloin seuraa nopea kehittyminen. Epstein (1978) korostaa aivojen sensoristen alueitten yhteyksien kehittymistä tiettyinä herkkyyskausina. Herkkyyskausikäsitettä käytetään myös laajemmassa merkityksessä silloin, kun kasvu ja muut myötävaikuttajat saavat aikaan nopeaa kehittymistä.

Rintala (1988) määrittelee taidon tai taitavan käyttäytymisen monimutkaiseksi, tarkoitukselliseksi toiminnaksi, joka sisältää koko sensorisen, keskushermoston ja motorisen mekanismien

ketjun, joka oppimisen kautta on tullut organisoiduksi ja koordinoiduksi siten, että saavutetaan ennalta asetetut tavoitteet, mahdollisimman suurella varmuudella.

Taitavalla suorituksella on aina jokin tavoite, johon toiminta suuntautuu. Mitä taitavampi suoritus, sitä vähemmän tietoista tarkkaavaisuutta vaaditaan sen ohjaukseen, eikä myöskään ulkoista palautetta tarvita niinkuin taitamattomassa suorituksessa. Taitavan suorituksen tunnuspiirteitä ovat myös ennakointi, valmistautuminen ja kiireettömyys. Taitava suoritus säilyy myös vaikeissa olosuhteissa ja kaikki tämä on oppimisen tulosta. (Hypen, Keskinen, Kinnunen, Niemi & Vauras 1985.)

Taitava suorittaja valikoi minimiajassa maksimimäärän olennaista tietoa. Erot johtuvat erilaisesta havaitsemisvalmiudesta, valitun tiedon tarkkuudesta, laajuudesta ja yksityiskohtaisuudesta. Taitava suorittaja kykenee ennakoimaan tulevia tilanteita ja juuri ennakointi selittääkin valikoimisen yksilöeroja (Holopainen 1991).

2.3 Iän ja sukupuolen merkitys motorisiin taitoihin

Kehittyminen on iän myötä tapahtuva muutos, joka on perintö- ja ympäristötekijöiden yhteisvaikutusta. Kehitys rajataan usein kasvun ja biologisten tekijöitten aiheuttamiin muutoksiin. Motorisesta oppimisesta niitä on vaikea rajata pois. Lapsuudessa esimerkiksi pelkkä kasvu parantaa tuloksia, mutta puberteetti-iässä raju kasvu heikentää liikkeen hallintaa. (Holopainen 1991.)

Piaget (1988) painottaa, että lasten kehittymisessä yksilölliset erot ovat suuria, vaikka motorisen perustaidon kehitysvaiheet- ja järjestys ovat samat. Lapsen yksilöllinen kehitysrytmi yhdessä ympäristötekijöiden kanssa säätelee erilaisten motoristen taitojen esiintuloajan. Kasvun ja kehityksen nopeus vaihtelee samassa kronologisessa iässä ja samaa sukupuolta olevilla lapsilla. Kehittymisen biologista vaihetta ilmaistaan biologisella iällä. Biologiselta iältään vanhempien on todettu puberteetti-iässä selviytyneen väliaikaisesti suhteellisen hyvin liikuntasuorituksista. Myöhemmin kehittyneet ovat usein saavuttaneet tai ohittaneetkin varhain kehittyneitten urheilutulokset (Harre 1977).

Ahosen (1990) mukaan sukupuolen yhteys motorisiin taitoihin on ilmeinen. Pojilla on 5-vuotistarkastusten perusteella motorisen kehityksen viivästymää noin kaksi kertaa enemmän kuin tytöillä. Tilanne on samankaltainen myös muissa lasten kehityksellisissä häiriöissä ja oppimisvaikeuksissa. Ahosen (1990) tutkimustulosten perusteella lasten varhaiset riskitekijät, kuten äidin raskausaikaan liittyvät komplikaatiot ja sairastelu, synnytykseen liittyneet vaikeudet ja alhainen syntymäpaino lisäsivät motorisen kömpelyyden riskiä kolminkertaiseksi 5-vuotiaille tehdyssä tutkimuksessa. Lisäksi lapsen varhaisvuosien sairastelu lisäsi merkittävästi riskiä motoriseen kömpelyyteen.

2.4 Liikunnan harrastamisen ja kehon rakenteen yhteys motoriseen suorituskykyyn

Holopaisen (1991) mukaan liikkumisen mieluisuus ja harrastamisen halu luovat edellytykset nopealle kehitykselle psyykkisten tekijöiden osalta. Niitä kausia, jolloin liikunnan harrastaminen on spontaania ja kiinnostavaa tulee tarkastella osana nopean kehityksen kautta. Lapsi liikkuu spontaanisti esimerkiksi saadakseen tietoja ympäristöstään. Uusien taitojen kokeilu ja omien rajojen löytäminen ovat olennainen osa oman minäkuvan selkiyttämistä. Omien motoristen taitojen harjoittelu ja myöhemmin myös omien kykyrajojen koettelu on spontaania. Kasvu ja kehitys avaavat uusia mahdollisuuksia onnistumiseen. Spontaniutta lisää löytämisen ja onnistumisen ilo. Lapsuus tuo täten edellytykset nopealle kehitykselle. Nopeaa kehittymistä auttaa harrastus, joka toistuu usein. Holopaisen (1991) mukaan puolet koululaisista harrastaa liikuntaa vapaa-aikanaan vähintään kerran viikossa jonkin verran hikoillen ja hengästyen. Liikuntaa harrastamattomien määrä on alle 10% ikäluokasta.

Holopainen (1991) toteaa, että taitamisen tasolla ja harrastamisella on vastavuoroinen yhteys toisiinsa. Liikuntaharrastusten määrän on havaittu olevan yhteydessä taitavuustasoon. Ylipainoisuus rajoittaa Telaman ja Laakson (1983) mukaan osallistumista liikuntaan. Kehon rakenteella ymmärretään tässä kehon kokoa, painoa ja mittasuhteita. Kehon rakenne on enimmäkseen perimän määräämä, mutta siihen vaikuttavat myös elinympäristön olosuhteet, jotka käsittävät myös ravinnon. (Sinclair 1973.) Ilmeistä on, että kehon rakenne vaikuttaa lajin valintaan, mikäli tähdätään menestymiseen siinä lajissa.

Koululaisilla on todettu kehon rakenteen ja liikuntasuoritusten välillä selviä eroja pitkien, hintelien tai mesomorfisten eduksi ja pyylevien, lyhyiden pullukoiden sekä endomorfisten haitaksi (Hebbelinck & Borms 1978). Kehon koko on Holopaisen (1991) mukaan eniten eduksi sellaisissa liikuntasuorituksissa, joissa lihastyö kohdistuu ulkoisen esineen liikkeelle saattamiseen kuten heittolajeissa ja vähemmän eduksi tai jopa haitaksi lajeissa, joissa lihastyötä suoritetaan kehon liikkeelle saattamiseksi tai liikkeessä pitämiseksi kuten pitkän matkan juoksussa tai telinevoimistelussa.

3 SENSORINEN INTEGRAATIO JA INTERVENTIO

Kielen, koulutaitojen ja älykkyyden kehittymistä painotetaan suuresti, mutta vähemmän niiden perustan, sensomotoristen taitojen kehittymistä. Erilaiset terapiamuodot kuten fysioterapia, toimintaterapia ja puheterapia perustuvat sensoriseen integraatioon. Kirjallista materiaalia sensorisen integraation kehittymisestä ja siinä ilmenevistä häiriöistä on saatavilla vähän. Tämän aihepiirin johtava tutkija on toimintaterapeutti ja psykologian tohtori A. Jean Ayres, joka tutkimustensa perusteella kehitteli sensorisen integraation teorian ja siihen liittyen terapiamenetelmän. Hänen tutkimustyönsä käsittelee lasten kehitys- ja oppimishäiriöiden yhteyttä aivotoimintaan. Tässä tutkimuksessa käytetty interventio perustuu Ayresin teoretisointiin ja siksi käytän paljolti Ayresin tutkimustietoa lähteenäni.

3.1 Yleistä sensorisesta integraatiosta ja MBD:stä

Kaikki tieto, jonka saamme ympäristöstämme ja omasta kehostamme, välittyy meille aistijärjestelmiemme kautta. Hyvin suuri osa aistitiedon muokkauksesta tapahtuu aivoissa tiedostamattomalla tasolla. Aistimme tiedostamattamme makuja ja hajuja sekä näkemäämme ja kuulemaamme, mutta myös kosketusta, liikettä painovoimaa ja kehon asentoja. Ihossa sijaitsevat hermosolut aistivat kevyen kosketuksen, kivun, lämmön ja paineen. Sisäkorvassa sijaitseva tasapainojärjestelmä (vestibulaarijärjestelmä) aistii liikettä ja pään asennossa tapahtuvia muutoksia. Lihasten, nivelten ja jänteiden rakenteissa olevat aistisolut (proprioseptiivinen aistijärjestelmä) välittävät tietoa kehon eri asennoista. Kaikkien näiden aistijärjestelmien antama informaatio yhdistellään aivoissa ja sitä kutsutaan sensoriseksi integraatioksi. (Danner, Jämsä-Taskinen, Lehtola & Rissanen, 1995.)

Nummisen (1997) mukaan sensorisen integraation kehityksessä on neljä vaihetta, jotka kehittyvät samanaikaisesti siten, että alkeellisempien toimintojen kehitys johtaa monimutkaisempien toimintojen kehitykseen. Lapsi harjoittaa lapsuutensa ajan sensorisen integraation jokaista vaihetta, mutta vaiheiden tärkeys vaihtelee iän myötä.

Sensorisen integraation kehityksen ensimmäinen vaihe perustuu tuntoaistimuksille, joilla on hermoston toimintaa eheyttävä ja sen tasapainoa ylläpitävä vaikutus. Kosketusaistimukset ovat pienelle lapselle tyytyväisyyden ja turvallisuuden ensisijainen lähde. Sisäkorvan vestibulaaritumakkeet ovat liikekeskuksia, joissa käsitellään painovoima- ja liikeaistimuksia. Vestibulaarijärjestelmä yhdistää kehon sisältä ja ulkopuolelta saadut aistimukset, sillä kaikki aistiimpulssit yhdistyvät aivorungon vestibulaaritumakkeissa ja retikulaarisessa keskuksessa. Kinesteettiset eli lihasten sekä nivelten asentoja ja liikkeitä aistivat reseptorit aistivat lihasten supistuksen ja venytyksen, nivelten koukistuksen, ojentumisen, venymisen ja paineen. Lapsen tulisi havaita lihasten rentouden ja jännityksen ero, mikä mahdollistaisi hermostollisten viestien estottoman kulun ja liikkeiden syntymisen. Näköreseptorit toimivat heti syntymän jälkeen ja merkityksen sille antaa jokin siihen yhdistetty fyysinen tarkoite.

Toisessa vaiheessa alkaa lapsen perusaistien integroituminen. Tuntoaistin, painovoiman ja liikeaistin sekä lihas-jänneaistin välittämä tieto yhdentyy jokapäiväisissä hoito- ja leikkitoiminnoissa. Näiden yhteistyöllä muodostuu lapselle kehonhahmotus. Riittävä kehonhahmotus on motorisen ohjauksen perusta. Toisen vaiheen sensorisen tiedon yhdentyminen auttaa myös näköaistiin perustuvan tiedon hyväksikäyttöä. Näköaistimuksilla on erittäin suuri vaikutus liikkeiden ohjaukseen neljänteen ikävuoteen saakka. Sensorinen integraatio edesauttaa liikkeiden ohjausjärjestelmän kehitystä, mikä tuo lapsen toimintaan mielekkyyttä.

Kolmannessa vaiheessa lapsen toiminnat muuttuvat aikaisempaa huomattavasti tarkoituksenmukaisemmiksi. Lapsi oppii hahmottamaan ympärillä olevaa tilaa ja toimintaansa siinä. Painovoima- ja liike-, sekä lihas-jänne- ja näköaistimukset integroituvat isojen aivojen motorisessa kuorikerroksessa. Lapsi on herkkä käyttämään painovoima- ja liikeaistimuksia liikkumisen tukena neljä-kuusivuotiaana.

Neljännessä vaiheessa alkavat aivojen eri puoliskot erikoistua käsittelemään aistiärsykkeitä eri tavoin. Aivojen vasen puolisko erikoistuu käsittelemään tietoa verbaalisessa muodossa ja käyttää loogista ja analyyttistä käsittelyä saadakseen aikaan järkevän ratkaisun. Oikea aivopuolisko muodostaa kokonaisvaltaisen synteesin käyttämällä tiedon käsittelyssä deduktiivista ratkaisutapaa, jossa ratkaisut syntyvät tiedon ei-verbaalisen aineksen avulla. Oikea aivopuo-

lisko prosessoi paremmin näkö- kuin kuuloaistimuksia, paitsi jos kuuloaistimukset on ryhmitelty tai esitetään tunnetilojen yhteydessä.

Ayresin (1989) mukaan lapsen aivojen puutteellinen aistitoimintojen yhdentyminen, sensorisen integraation häiriö, voi usein olla syy oppimisvaikeuksiin ja käytöshäiriöihin sekä motoriseen kömpelyyteen. Ilmiönä sensorisen integraation häiriöt ovat varsin tuntemattomia, vaikka edellä kuvatut oireet ovat yleisiä lapsilla kaikkialla maailmassa. Sensorisen integraation häiriö saattaa aiheuttaa kouluvaikeuksia ja käytöshäiriöitä huolimatta siitä, että lapsen älykkyys on normaali eikä tunnistettavaa rakenteellista aivovauriota ole.

MBD-oireyhtymä on ryhmänimike tällaisille vaikeuksille. Oireyhtymä on heterogeeninen ja sen tarkka rajaaminen on vaikeaa. On epäselvää, mitä oireita tulisi lukea MBD-oireyhtymään, mitä taas ei. Tutkimustyön avulla pyritään tarkentamaan diagnoosikriteereitä ja löytämään alaryhmiä, jotta opetus ja kuntoutus voitaisiin suunnitella entistä tarkemmin. (Koivikko 1991.)

WHO:n tautiluokitus ICD-10:n suomenkielisessä käännöksessä (1995) mainitaan erikseen tarkkaavaisuushäiriö ja tarkkaavaisuushäiriö neurologisena oireyhtymänä, johon kuuluu motorinen kömpelyys, hahmotushäiriöt ja/tai oppimisvaikeudet. Tässä määritelmässä korostetaan siis sekä neurologista näkökulmaa lasten ongelmiin että monen eri oireen esiintymistä yhtäaikaa. Koivikon (1991) mukaan Suomessa ja muissa Pohjoismaissa MBD-oireina pidetään: 1. Ylivilkkaus, keskittymisvaikeus, tarkkaavaisuushäiriö 2. Kömpelyys, koordinaatiohäiriö 3. Hahmotusvaikeus 4. Puhevaikeus 5. Erityinen oppimisvaikeus (esim. lukivaikeus). Jos lapsella tarkkaavaisuushäiriön lisäksi on näistä oireista kaksi tai useampia, puhutaan MBD:stä.

MBD-käsitettä on pyritty täsmentämään eri tavoin. Tarkkaavaisuus- ja käytösongelmille on luotu uudet, paremmin määritellyt käsitteet ADD (attention deficit disorder, tarkkaavaisuushäiriö) ja ADDH (attention deficit disorder with hyperactivity, tarkkaavaisuushäiriö yhdistettynä levottomuuteen). Vastaavasti motorisille ja hahmotukseen liittyville oireille on nimetty MPD (motor perception disorder), mikä pitää sisällään kehitykselliset koordinaatiohäiriöt. (Koivikko 1991.)

Michelsson ym. (1981) tutkivat 5-vuotiaita lapsia MBD-oireiden löytämiseksi ja totesivat oireet niin moninaisiksi, ettei esimerkiksi tarkkaa lukua MBD-oireitten esiintyvyydelle voida esittää. Arvioksi esiintyvyydestä esitettiin 2-7 prosenttia kaikista lapsista eli tämän mukaan Suomessa on vähintään 20 000 MBD-lasta. Eri maissa on MBD määritelty eri tavoin ja siksi toisissa maissa saadaan suurempi lukumäärä tapauksista kuin toisissa.

Michelssonin (1994) mukaan MBD-lapsen huomattavimmat oireet leikki-iässä ovat keskittymättömyys, impulssiivisuus, motorinen levottomuus, kieltojen ja rajoitusten hyväksymisen vaikeus sekä tapaturma-alttius. Näennäisesti vauhdikkaasta liikkumisesta huolimatta lapsi on useinmiten kömpelö, kompastelee ja kaatuilee herkästi. Äännevirheet ja viivästynyt kielen kehitys ovat tavallisia. MBD-lapsen on vaikea seurata aikuisen puhetta ja pitää mielessä ja noudattaa monimutkaisia ohjeita. MBD-lapsella voi olla näköhavaintojen hahmotushäiriö, jolloin hänellä on vaikeata havaita ja tulkita näkemäänsä, kuten muotoja, suuntia ja etäisyyksiä. Jos lapsella on kuulohavaintojen hahmotushäiriö, hän ei aina ymmärrä kuulemaansa, kuten erilaisia kehotuksia ja ohjeita.

Sensorisen integraation häiriöiden havaitseminen ja hoitaminen helpottuisi paljon, jos oireet olisivat samanlaiset kaikilla lapsilla. Oireet eri lapsilla ovat hyvin yksilöllisiä ja poikkeavat toisistaan kovasti. Sensorisen integraation harjoittaminen sopii kaikille lapsille ja siksi esimerkiksi päiväkodeissa olisi hyödyllistä päivittäin harjoittaa näitä taitoja. Lapsella ei tarvitse olla MBD-diagnoosia, eikä muitakaan diagnostisoituja sairauksia tai vammoja hyötyäkseen sensorisen integraation harjoituksista. Jos lapsen kehitys on ollut joillakin alueilla hidasta, hän saattaa saada huomattavan avun näistä harjoituksista.

3.2 Sensorisen integraation häiriön mahdolliset syyt ja oireet

Ayresin (1989) mukaan sensorisen integraation häiriöihin johtavista syistä tiedetään vähemmän kuin siitä, mitä niille voidaan tehdä. Syitä on haettu perintötekijöistä, ympäristösaasteista tai -myrkyistä sekä perintötekijöiden ja ympäristötekijöiden yhteisvaikutuksesta. Mitään aukotonta syy-yhteyttä ei kuitenkaan olla kyetty löytämään. Sikiöaikana hermosto kehittyy ja erityisesti aivot ovat vaurioitumisalttiit. Tuona aikana ympäristömyrkyt saattavat vaikuttaa

sensorisen integraation kehittymiseen. Syntymähetkellä aivot vaurioituvat helposti ja keskoslapsilla vaurioitumisriski on vielä suurempi. Lapsi tarvitsee kehittyäkseen myös ihmiskontakteja ja toimintamahdollisuuksia. Pelkkä puhuminen ei riitä lapselle ihmiskontaktiksi vaan hän tarvitsee myös koskettelua ja sylissä pitämistä. Kaikki aistit tarvitsevat ärsykkeitä kehittyäkseen.

Ayres (1989) nimeää sensorisen integraation oireiksi seuraavat:

1. Hyperaktiivisuus ja lyhytjännitteisyys.

Hyperaktiivisuus on selvästi näkyvä ja häiritsevä oire. Se on usein selvin sensorisen integraation häiriön merkki, jonka myös vanhemmat huomaavat. Lapsi liikkuu lähes lakkaamatta ja suurin osa hänen aktiivisuudestaan on päämäärätöntä. Hänen on miltei mahdotonta istua paikallaan ja keskittyä annettuun tehtävään, mikä aiheuttaa suuria vaikeuksia koulussa.

2. Käytöshäiriöt.

Lapsi on usein liian touhukas eikä osaa nauttia perheen tai ystävien seurasta. Pelissä häviäminen uhkaa hänen heikkoa itseluottamustaan ja siksi hän rikkoo pelin. Lelujen tai herkkupalojen jakaminen toisten lasten kanssa on hänelle vaikeaa. Lapsi yrittää jatkuvasti tehdä itsensä tärkeäksi ja haluaa aikuisilta alati huomiota osakseen ja siksi hänen on vaikea huomioida muiden tunteita tai tarpeita. Hän on yliherkkä ärsykkeille ja tuntee itsensä usein loukatuksi.

3. Puheen kehitys.

Koska puhe ja kieli ovat riippuvaisia useista sensorisen integraation toiminnoista, ne kehittyvät hitaasti, jos jollakin aistitoiminnan alueella on poikkeavuutta.

4. Lihasjänteys ja koordinaatio.

Vestibulaarisista ja proprioseptiivisistä järjestelmistä tulevat aistimukset vaikuttavat lihasjänteyteen, joka pitää kehon pystyasennossa ja energisenä. Vestibulaarinen aistijärjestelmä reagoi pään asennon ja painovoiman väliseen suhteeseen sekä liikkeen kiihtymiseen ja hidastumiseen. Proprioseptiiviset aistimukset tiedottavat aivoille lihasten ja nivelten liikkeet. Lapsella, jolla on sensorisen integraation häiriö, on usein alentunut lihasjänteys, mikä saa hänet näyttämään heikolta. Jos lapsen vestibulaariset, proprioseptiiviset ja taktiiliset aistijärjestelmät eivät toimi hyvin, lapsella on usein motorisen koordinaation vaikeuksia, ja hän menettää helposti tasapainonsa ja kompastelee. Keho- ja painovoima-aistimusten heikko muokkauskyky tekee lapsesta kömpelön. Leikkien kehittymättömyys on yleinen ja varhainen merkki sensorisen integraation häiriöstä. Lapsella, joka ei osaa rakentaa palikoilla, käsitellä leluja tai koota palapelin osista kokonaisuutta, on todennäköisesti sensorisen integraation häiriöitä.

5. Koulussa oppiminen.

Lukeminen, kirjoittaminen ja laskeminen vaatii runsaasti sensorista integraatiota ja erittäin monimutkaista aivojen toimintaa. Sensorisen integraation häiriöstä kärsivien lasten on yleensä hyvin vaikea hahmottaa ympäröivä tila ja toimia siinä. He törmäävät usein toisiin ihmisiin ja huonekaluihin, koska eivät pysty arvioimaan, kuinka kaukana esineet tai ihmiset ovat ja missä suhteessa heidän oma kehonsa on niihin. Lisäksi hänellä on vaikeuksia hahmottaa kirjaimet oikeinpäin paperille.

6. Teini-iän ongelmia.

Monien nuorisorikollisten on todettu alun perin olleen lapsia, joilla on ollut koulumenestystä vaikeuttavia sensorisen integraation häiriöitä. Teini-ikäiset, joilla on sensorisen integraation häiriö, välttävät tanssimista, koska yksinkertaistenkin musiikkirytmien taputtaminen tuottaa heille vaikeuksia.

3.3 Vestibulaariseen ärsykkeeseen yliherkästi reagoiminen

Ayresin (1989) mukaan aistimukset ovat hermoston ravintoa. Kuitenkin liian suuri ärsykemäärä aiheuttaa ongelmia. Voidakseen käyttää hyväkseen vestibulaarista tietoa, aivojen täytyy inhiboida tarpeettomia impulsseja. Jos aivot eivät pysty inhiboimaan ja säätelemään vestibulaarista toimintaa, ne reagoivat liian herkästi vestibulaariseen ärsykkeeseen. On erotettavissa kaksi vestibulaariseen ärsykkeeseen yliherkästi reagoimisen muotoa: asennon muutosten ja liikekokemusten virheellinen aistiminen ja kyvyttömyys sietää liikettä. Ensimmäisessä häiriö on siinä aivojen osassa, joka säätelee painovoimareseptoreista tulevia impulsseja. Siksi pelkkä pään ja kehon asennon muutos saattaa tehdä lapsen olon epämukavaksi, vaikka hän ei itse liikkuisikaan. Jälkimmäisessä häiriö esiintyy selvemmin siinä aivojen osassa, joka muokkaa kaarikäytävän reseptoreista tulevaa tietoa. Siksi liike aiheuttaa pahanolon tunteen. Lapsi, joka aistii maan vetovoiman virheellisesti, pelkää, jännittyy ja ahdistuu, kun hän joutuu tai yrittää päästä epätavalliseen asentoon. Erityisen pelottavaa on, jos joku toinen liikuttaa tai nostaa häntä. Yleensä kaikki leikkikentän välineet pelottavat häntä. Lapsi, joka aistii virheellisesti asennon muutokset ja liikekokemukset, tuntee jatkuvaa pelkoa ja epävarmuutta maan vetovoiman suhteen. Lapsen pelko ei ole järkeistettävissä, vaan se tulee syvältä hänen aivoistaan,

joten rohkaisevat sanat tai palkkiot eivät lievennä hänen epävarmuuttaan. Tällaiset lapset välttävät kuperkeikkojen tekemistä, eivätkä he nauti peuhaamisesta.

Joidenkin lasten liian herkästi reagoiva vestibulaarijärjestelmä aiheuttaa heille pahoinvointia, kun he pyörivät tai saavat paljon liikekokemuksia. He kärsivät autossa matkustaessaan helposti matkapahoinvoinnista. Jos lapsi ei nauti liikkumisesta, häneltä jää kokematta paljon tavalliseen lapsuuteen kuuluvista iloista ja hänen sensorinen integraationsa saa myös vähemmän mahdollisuuksia kehittymiseen.

3.4 Kehityksellinen dyspraksia: motorisen ohjailun vaikeus

Sujuva ja hallittu liike mahdollistaa tarkat liikesuoritukset esim. keiton syöminen lusikalla. Joskus motoristen ratojen inhiboiminen on puutteellista ja liikkeen aikana tulee lieviä tahattomia nykäyksiä. Tällaisia lievästi nykiviä liikkeitä havaitaan usein MBD-lapsilla ja ne vaikeuttavat vaikeuksia saksien ja kynän käytössä. (Ayres 1989.)

Dannerin ym. (1995) mukaan motorisen ohjailun käsitteeseen sisältyy kolme vaihetta: ensin on oltava oivallus siitä, mitä haluaa tehdä, seuraavaksi pitää suunnitella toiminta ja vasta kolmantena on itse toiminnan toteuttaminen. Uusien toimintojen suunnittelussa käytetään hyväksi sekä aikaisemmista kokemuksista saatua tietoa että meneillään olevan toiminnan tuottamaa aistitietoa. Taktiilinen, proprioseptiivinen ja vestibulaarinen aistijärjestelmä antavat meille tietoa siitä, miten keho liikkuu ja kuinka on mahdollista toimia ympäröivässä tilassa. Yksi koordinaation tärkeimpiä muotoja on kyky muuttaa asentoa ja liikkua tasapainoa menettämättä paikasta toiseen. Asentoreaktiot kehittyvät jo varhain vauvaiässä ja niihin perustuvat tasapainottelu ja tasapainoreaktioiden kehittyminen. Asentoreaktiot ovat puoliautomaattisia liikkeitä eli refleksiliikkeitä, joiden tuottaminen ei vaadi ajattelua. Koska ne ovat erittäin riippuvaisia aistimusten käsittelystä, ne toimivat usein huonosti lapsilla, joilla on sensorisen integraation häiriö.

Kehityksen myötä syntyy eräänlainen taitojen varasto, jota kukin voi tarvitessaan hyödyntää. Taidot vaan pitää osata soveltaa ja yhdistellä jokaiseen tilanteeseen tapauskohtaisesti. Kun

lapsi opettelee sitomaan kengännauhojaan, hänen on keskityttävä sekä sormiin että kengännauhoihin. Molempien tarkka huomioiminen tekee toiminnasta motorisesti ohjaillun. Kun lapsi on muutamia kertoja motorisesti ohjaillut solmun tekemistä, aivot omaksuvat sen, ja siitä tulee taito. Kun dyspraksinen lapsi on oppinut jonkin taidon, hän pystyy tuottamaan sen melko hyvin niin kauan, kun tilanne on hänelle tuttu. Motorinen ohjailu vaatii tarkkaavaisuutta ja se on läheisessä yhteydessä henkisiin ja älyllisiin toimintoihin. Aivot kertovat lihaksille mitä tehdä, mutta kehosta tulevat aistimukset tekevät aivoille mahdolliseksi tuon kertomisen. Motorinen ohjailu on ikään kuin silta aivojen sensoristen ja älyllisten toimintojen välillä. (Ayres 1989.)

3.5 Mitä lasten kanssa tehdään?

Normaalisti lapsi ei tarvitse terapiaa, koska leikki antaa hänen aivoilleen tarpeeksi aistiärsykkeitä ja lapsi reagoi noihin ärsykkeisiin tarkoituksenmukaisesti. Neurologinen ongelma, kuten MBD tai sensorisen integraation häiriö, estää lasta muokkaamasta leikistä saamiaan aistimuksia. Enemmän painotetaan kielen, koulutaitojen ja älykkyyden kehittymistä, mutta huomattavasti vähemmän sensomotoristen taitojen kehittymistä, mille kaikki perustuu.

Terapian keskeinen tavoite on tuottaa ja säädellä sensorisia ärsykkeitä niin, että lapsi spontaanisti reagoisi tarkoituksenmukaisesti ja kykenisi integroimaan eri aistikanaviensa kautta saamiaan ärsykkeitä. Terapia on tehokkainta, kun lapsi ohjaa omia toimintojaan ja terapeutti ohjaa ympäristöä antaen lapselle välineitä ärsykkeitten saamiseksi. Terapian tavoitteena on, että lapsi saavuttaa kyvyn oppia motorisia taitoja, koulumuotoisia toimintoja ja tarvitsemiaan hyviä käyttäytymistapoja. Yksi terapian tavoitteista on vahvistaa lapsen omaa tahtoa niin, että hän pystyisi toimimaan itsenäisemmin, vaikka suurin osa terapiasta onkin ulkoapäin ohjattua. (Ayres 1989.)

Saksalaiset Kiphard, Kesselmann ja Schäfer ovat kehittäneet "psykomotorista harjoitteluterapiaa" yhdessä lääketieteen professorin Hünnekensin kanssa. Tämä terapia on kuvattu Kiphardin ja Hünnekensin kirjassa: Liike parantaa (1976). Kyseessä on liikuntaterapian muoto, jolla pyritään auttamaan estyneitä, laiminlyötyjä ja motorisesti häiriintyneitä lapsia ja nuoria

saamaan lisää itseluottamusta ja itsevarmuutta persoonallisuutensa kehittämiseksi. Sekä pedagogisten että terapeuttisten ponnistelujen lähtökohtana ja perusajatuksena on koko ihminen. Lapsia ei tarkastella suorituskriteereiden pohjalta tai tuloksia painottaen, mikä aiheuttaa monille lapsille suorituspaineita ja lisää heidän epävarmuuttaan. Niinpä terapiassa ei kiinnitetä päähuomiota häiriöihin ja puutteisiin vaan annetaan lapselle mahdollisuus kokea uusia asioita ja kehittää persoonallisuuttaan ottaen huomioon jokaisen yksilöllinen kehitystaso. Liikuntaa ei nähdä irrallisena ruumiillisena ilmiönä vaan koko persoonallisuuden ilmentymänä, havaitsemis-liikkumis-kokemis-toimimisprosessin osana. Kysymyksessä ei ole liikuntakasvatus liikuntatieteellisessä mielessä, vaan liikunta nähdään välineenä, jolla voidaan edistää lasten ja nuorten kokonaiskehitystä.

Psykomotoriikan harjoittaminen sopii kaikille, lapsista vanhuksiin. Erityisesti siitä hyötyvät ne lapset ja nuoret, joiden kehitys on hidastunut tai häiriintynyt, jotka ovat liikkumisessaan arkoja tai estyneitä ja joilla on heikko itseluottamus. Samoin hyötyvät levottomat, hyperaktiiviset ja keskittymiskyvyttömät lapset kuten myös kömpelöt, kaatuilevat, törmäilevät ja muuten liikunnallisesti taitamattomat. Lapset, joilla on vammasta tai sairaudesta johtuvia liikuntavaikeuksia tai joilla on puutteellisuuksia aistitoiminnoissa voivat hyötyä psykomotorisesta harjoittamisesta. Samoin myös ne lapset, joilla on kielellisiä puutteellisuuksia, oppimis- tai käyttäytymisongelmia, voivat saada apua motorisista harjoitteista. (Zimmer & Circurs 1990.)

Sisältöalueina terapiassa on 1) oma keho ja tietoisuus siitä, 2) rytmisyyden harjoittaminen, 3) visuomotoriset harjoitteet, 4) kuullun hahmottaminen, 5) kielellinen ymmärtäminen ja ilmaisu, 6) kognitiivisten taitojen kehittäminen ja 7) tarkkaavaisuuden suuntaaminen.

4 TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksella oli tarkoitus arvioida onko kuuden kuukauden motorisella esiopetuksella vaikutusta motorisesti kömpelöiden lasten motoriseen taitavuuteen. Tutkimuksen ongelmat ovat seuraavat:

PÄÄONGELMA:

Onko motorisella esiopetuskokeilulla vaikutusta kömpelöiden lasten motoriseen taitavuuteen?

OSAONGELMAT:

1. Millainen on kömpelöiden lasten motorisen taitotason muutos?

2. Saavuttaako motorisesti kömpelöt lapset ikätovereitaan motorisen esiopetuskokeilun vaikutuksesta?

5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

5.1 Tutkittavien valinta ja tutkimusasetelma

Työskentelen terveyskeskuksen fysioterapiaosastolla fysioterapeuttina ja työssäni minulle on annettu vastuulleni lasten fysioterapian kehittäminen. Yhtenä kehittämiskohteena on ollut motorisesti kömpelöitten lasten liikuntaryhmä, joka on kokoontunut fysioterapiaosaston tiloissa kerran viikossa kolmen vuoden ajan. Ensimmäisen vuoden ohjasin itse lasten liikuntaryhmää, mutta kahden edellisen vuoden aikana olen ollut opintovapaalla ja ryhmän ohjauksesta on vastannut toinen fysioterapeutti. Lasten ikäjakauma ryhmässä on ollut 5-8 vuotta. Tämä tutkimus on osa lasten liikuntaryhmän kehittämistyötä.

Tämän tutkimuksen lapset on valittu esikouluikäluokasta. Paikkakunnallamme toimii puolipäiväinen esikouluryhmä, jonka lapset on valittu neuvolan terveydenhoitajien, puheterapeutin ja psykologien avustuksella. Esikouluryhmään etusija on lapsilla, joilla on kuntoutussuunnitelma tai heillä on todettu olevan puutteita taidoissa, joita kouluunlähtö edellyttää. Osan esikouluryhmän paikoista täyttävät sellaiset lapset, jotka hoidetaan kotona. Heille esikouluryhmä antaa mahdollisuuden sosiaaliseen kasvamiseen ja yhteistyötaitojen oppimiseen ennen kouluun lähtöä. Vaikka kyseessä on erityisryhmä, ei kenelläkään ryhmän jäsenistä ole fyysistä liikuntavammaa. Yhdellä ryhmän jäsenistä on MBD-oireita, mutta diagnoosi on nimetty pahimman ongelman mukaan dysfasiaksi ja muilla on erilaisia kehitysviivästymiä.

Esikouluryhmässä on lapsia kaikkiaan 19. Jokaisen lapsen motoriset taidot testattiin syksyllä 1996 Pirkko Nummisen (1995) APM-testistöllä. Testin perusteella lapsiryhmästä valittiin 7 lasta liikuntaryhmään. Valintakriteerinä toimi pääasiassa APM-testissä saavutettu summapistemäärä, niin että alhaisen pistemäärän saaneet lapset valittiin ryhmään. Poikkeuksena oli kuitenkin kaksi poikaa, jotka tulivat ryhmään psykologin ja puheterapeutin valitsemina. Toisella pojalla oli tarkkaavaisuushäiriöitä ja toinen oli arka liikkumisessaan. Liikuntaryhmä kokoontui kerran viikossa terveyskeskuksen fysioterapiaosaston liikuntasalissa. Uusintamittaus tehtiin maaliskuussa 1997.

Tutkimusasetelmana oli kahden ryhmän esikoe-jälkikoe-asetelma. Koeryhmä oli motorista esiopetusta saanut ryhmä (n=7) ja muut esikouluryhmän lapset (n=12) toimivat vertailuryhmänä. Vertailuryhmän lapset eivät saaneet motorista esiopetusta.

Koeryhmä	O_1 X O_2
Vertailuryhmä	O_3 X O_4

Koeryhmässä mukana olevien lasten esittely:

1. **Jaakko** on perheen ainoa lapsi. Hän on isokokoinen ja lievästi ylipainoinen. Olemukseltaan Jaakko on rauhallinen ja viihtyy siis rauhallisissa leikeissä. Ulkona hän keinuttelee mielellään ja sisällä pelaa pelejä. Karkeamotoriset liikkeet ovat kömpelöitä ja Jaakko väsyy helposti. Lihasvoima on myös normaalia huonompi, eikä Jaakko pysty esim. kannattelemaan itseään käsillään roikkuessaan tangossa. Jaakko saa säännöllisesti puheterapiaa. Ongelmina on ollut kuolaaminen ja puheen hidas kehittyminen sekä r-äänteen puuttuminen. Jaakolla on aivojen yhdellä alueella poikkeava poimutus ja atrofiaa sekä tämän johdosta ajoittaisia epileptisiä kohtauksia, joiden aikana motorinen taso laskee selvästi. Jaakon käyttäytymisessä hallitseva piirre on, että kun kielen tai muun toiminnan alueella tehdään rajattuja, valmiiksi jäsenneltyjä 'tehtäviä', hän suoriutuu motivoituneesti ja ikätasoisesti. Kun vuorovaikutus on sosiaalisesti vapaata ja edellyttää myös Jaakon omaa toiminnallista tavoitteellisuutta, hän ei enää toimi vuorovaikutuksessa eikä yhteistoiminta tunnu sujuvan. Keskusteltaessa kysyy toistamiseen 'mitä' ja vastaa kysymyksiin 'en tiedä'. On esitetty oletus, että kyseessä olisi neuropsykoliginen häiriö, joka ilmenee tahdonalaisen tavoitteellisen toiminnan häiriönä. Jaakolla on Keski-Suomen keskussai-raalan laatima kuntoutussuunnitelma, jonka mukaan päiväkodissa toimitaan.

2. **Uolevi** on ryhmässä siksi, että hänellä on epilepsia. Uolevi on reipas, iloinen, liikunnallinen ja älykäs, mutta pienikokoinen. Epilepsia oireili ennen diagnostisointia putoilemisina ja Uolevi alkoi pelätä motorisesti vaativia suorituksia. Hänestä tuli kovin arka, vaikka epilepsialääkitys saatiinkin kuntoon. Kotoa esitettiin toivomus, että Uolevi pääsisi liikuntaryhmään rohkaistumaan, vaikka varsinaista motorista ongelmaa ei olekaan.

3. **Virpi** on hienomotoriikaltaan hyvin kehittynyt, mutta karkeamotoriikka on ikätasoon verrattuna hitaasti kehittynyt. Neuvolan 5-vuotis-tarkastuksessa oli heikoiksi alueiksi havaittu minäkäsityksen alue ja muisti sekä kävelyn, juoksun ja hyppelyn kömpelyys. Erityistä heikkoutta oli pallotaidoissa ja tasapainossa. Tutkimuksessa tehty motorisia taitoja mittaava testi antoi samanlaisen tuloksen ja lisäksi vielä sivuttain hyppely tuotti vaikeuksia. Virpi on arka ja vetäytyvä. Hän leikkii usein yksin, eikä kärsi leikkitovereitten puutteesta.

4. **Elviira** suoritti neuvolan 5-vuotistarkastuksen normaalisti eikä selviä heikkouksia tai vahvuuksia löytynyt. Liikunnallisesti Elviira on arka, eikä uskalla yrittää vaikeita liikuntasuorituksia. Elviira käy puheterapeutilla opettelemassa r-äännettä. Esikouluryhmässä Elviira pärjää hyvin.

5. **Sauli** on liikunnallisesti hyvin ketterä ja itse asiassa sijoittui motorisia taitoja mittaavassa testissä koko esikouluryhmän parhaaksi. Sauli on dysfaatikko ja hänellä on esikoulun käymisen tukemiseksi henkilökohtainen avustaja. Saulilla on keskittymisvaikeus ja esim. kirjojen lukuhetkellä Saulin pitää olla kahdestaan avustajan kanssa oman kirjan ääressä, jotta keskittyminen edes jotenkin onnistuisi. Saulin on vaikea ymmärtää sanallisia ohjeita. Liikuntaryhmään Sauli valittiin juuri siksi, että liikunta on hänen vahvin alueensa ja heikkouksia pyritään vahvistamaan vahvuuksien kautta. Saulilla on Keski-Suomen keskussairaalan laatima kuntoutussuunnitelma, jota päiväkodissa toteutetaan.

6. **Eveliina** on adoptoitu suomalaiseen perheeseen venäläisestä lastenkodista maaliskuussa 1995. Kielivaikeuksia on edelleen ja Eveliina käy puheterapiassa oppimassa kieltä ja r-äännettä. Neuvolan 5-vuotis-tarkastuksessa tuli esille, että Eveliinan kuulomuisti on normaalia huonompi ja se on tullut esille myös päiväkodissa. Eveliinan askelpituus on normaalia lyhyempi sekä kävellessä että juostessa. Tarkemmin katsoen Eveliina laahaa oikeata jalkaansa jonkinverran.

7. **Matti** on liikunnallisesti varovainen ja taidot ovat selvästi ikätasosta jäljessä. Päiväkodissa Matti ei tahdo pysyä ryhmän vauhdissa esimerkiksi pukeutumisessa. Päiväkodin henkilökunnan mielestä Matti on laiska tekemään juuri mitään. Matti on nelilapsisen perheen nuorin lapsi

ja on ehkä kotona saanut helposti apua toiminnoissaan, mutta kysymyksessä voi olla myös sensorisen integraation häiriö.

5.2 Interventio-ohjelman käytännön toteutus

Liikuntaryhmän perusajatuksena oli, että ohjaaja antaa lapsille sellaisia välineitä, joiden avulla lapsi voi itse toteuttaa persoonallisuuttaan motorisia taitojaan hyödyntäen. Ohjaajalla on selkeät tavoitteet jokaiselle tunnille. Tavoitteiden saavuttamiseksi hän ohjailee tilaa ja välineitä niin, että lapset itse keksivät tarkoituksenmukaiset harjoitteet. Motoristen harjoitusten lisäksi tavoitteena on ongelmanratkaisutaitojen kehittyminen. (Ayres 1989.)

Harjoitettavat osa-alueet:

1. **Oman kehon hahmottaminen** auttaa minän kehitystä. Kehon hahmottamista helpotetaan tuntoaistin ja liikeaistin avulla. Välineinä käytetään esim. nystyräpalloja, WC-paperia tai taipuisia voimistelumattoja, joiden sisään voi rullata itsensä. Erilaiset piiloutumisleikit opettavat lapselle, minkä kokoinen hän on ja miten pienestä kolosta hän mahtuu pujahtamaan. Liikkeitten matkiminen opettaa lasta tunnistamaan vartalonsa eri osia ja niiden asentoja. Rentoutuminen on myös väline, joka opettaa kuuntelemaan omaa kehoa.

2. **Rytmisyyden** havaitseminen jokapäiväisessä elämässä auttaa lasta jäsentämään monia tuttuja asioita oikeille paikoilleen. Rytmiä tarvitaan myös puheessa ja myöhemmin lukemaan opettelussa. Liikunnan avulla voidaan harjoitella rytmisyyttä. Musiikki voidaan ottaa avuksi rytmittämään liikettä tai pelkästään kätten taputus, jonka tahdissa liikkuminen toteutetaan. Lasten keskittymistä voidaan tehostaa kuuntelemalla hiljaisuutta tai pingispallon pomppimista.

3. **Visuomotoriset harjoitukset** opettavat lasta arvioimaan etäisyyksiä, kokoja, muotoja ja voimaa. Hyviä välineitä silmä-käsikoordinaation ja silmä-jalkakoordinaation kehittämiseksi ovat esim. pallot, vanteet ja narut. Heittojen ja potkujen tarkkuus vaatii monenlaista havaitsemista ja hallintaa. Samoin hyppelyt erilaisten esteiden yli vaatii arviointikykyä ja vartalon liikkeiden hallitsemista. Arviointia vaikeuttaa jos kohde liikkuu hypyn tai heiton aikana.

4. **Kuullun hahmottamista** liikuntaryhmän aikana harjoitellaan aina kun annetaan ohjeita. Mitä paremmin lapsi ymmärtää annetut ohjeet, sitä paremmin hän voi myös toimia niiden mukaisesti. Liikuntaryhmässä on hyvät mahdollisuudet laajentaa lapsen sanavarastoa ja käsitteistöä. Lapsi oppii myös ilmaisemaan itseään liikuntaryhmässä, kun hänelle annetaan mahdollisuus toteuttaa omia ideoitaan. Kuuntelemisen taitoa opitaan, kun jokaisella on tasavertaiset mahdollisuudet osallistua liikuntaryhmän suunnitteluun.

5. **Kognitiivisia taitoja** voidaan kehittää motorisin keinoin. Vertaileminen, yhdistely ja pohtiminen kuuluvat jokaisen liikuntatunnin ohjelmaan. Samoin päättelykyvyn ja muistin kehittäminen. Erilaiset muistileikit kiehtovat lapsia ja antavat mahdollisuuden omien kykyjen testaamiselle. Tuntoaistiin perustuva leikki, jossa peiton alle piilotettuja esineitä pitää tunnistaa ja nimetä, antaa mahdollisuuden pohtimiselle ja päättelykyvylle.

6. Ryhmässä ohjaajalla on vastuu siitä, että lasten **tarkkaavaisuus** on kohdistuneena oleelliseen ja ylimääräiset ärsykkeet on minimoitu. Ohjaajan antamat toimintaohjeet suuntaavat toimintaa tavoitteiden suuntaan. Tarkkaavaisuutta vaativissa toiminnoissa voidaan edetä lyhytkestoisista hetkistä pidempiin.

Liikuntaryhmä kokoontui fysioterapiaosaston liikuntasalissa kerran viikossa, perjantaisin kello 9.30-10.30, lukuunottamatta syys-, joulu-, ja hiihtolomaviikkoja. Liikuntaryhmä kokoontui kaikkiaan 20 kertaa, alkaen 13.9.-96 ja päättyen 21.2.-97.

Esimerkkitunti:

1. Lapset kokoontuivat pukuhuoneeseen, missä jokainen itse riisui ulkovaatteensa ja vaihtoi ylleen erilliset liikuntavaatteet. Harjoittelu aloitettiin siis jo pukeutumistiloissa.
2. Saliin siirryttiin "junassa", jonka lapset muodostivat ryhmässä. Jono, jossa kiinni pidettiin edessä olevan vyötäröltä, liikkui rytmikkäästi tahdissa. Ohjaaja antoi tahdin ja kertoi kummalla jalalla lähdetään liikkeelle. Tässä harjoiteltiin yhdessä toimimista, kuuntelua ja rytmisyyttä.
3. Salissa istuttiin jokaisella kerralla voimistelumatolle piiriin. Keskellä piiriä oli paikkamerkit nurinpäin. Jokaisella oli oma merkkikortti, jossa oli kuva ja etunimi. Jokainen sai vuorollaan

kääntää merkkikortin ja kertoa siitä, mitä tunnisti ja halusi kertoa. Kuvasta voi kertoa ja nimetä tuntemiaan kirjaimia ja lopuksi sen kenelle merkkikortti kuuluu. Näin opeteltiin hahmottamista, kertomista, kirjaimia ja vuoron odottelua.

4. Alkuleikiksi valittiin kehontuntemusleikki. Ensin laulettiin ja leikittiin "Jumppalaulu" (Fröbelin palikat 1995). Sitten ohjaajan ohjeiden mukaisesti mentiin erilaisiin asentoihin esim. "laita napa lattiaan ja kantapäät peppuun" tai "laita kyynärpää lattiaan ja pää polveen" jne. (Pikku Kakkosen Temppurata-peli, 1994) Leikin avulla oli tarkoitus laajentaa lasten kehon osien sanavarastoa ja ohjata lasta tuntemaan erilaisia asentoja.

5. Pallotaitoja harjoiteltiin sekä isolla että pienellä pallolla. Isolla pallolla palloteltiin pareittain, niin että yhdellä parilla oli yksi pallo. Aluksi palloteltiin pompauttamalla pallo kerran lattiaan ja parin piti saada pallo pompusta kiinni. Lasten etäisyys toisistaan oli aluksi 2 metriä ja välimatkaa pidennettiin vähitellen 3 metriin. Pienet pallot olivat tällä kertaa tennispalloa raskaampia Boccia-palloja, joita heitettiin vuorotellen ämpäriin. Jokaisella oli 3 palloa ja pallot haettiin ämpäristä vasta kun kaikki olivat heittäneet pallonsa. Pallotaitojen harjoittelu kehittää silmän ja käden yhteistyötä sekä arviointikykyä.

6. Vapaa itseohjautuva osuus toteutettiin rakentamalla temppurata. Välineinä oli pyöreä tramboliini, erimuotoisia tyynyjä, joista voi rakentaa esteitä tai vaikeasti liikuttavia osuuksia, vanteita, hyppynaruja, puomeja, penkkejä, palloja ja puolapuut. Jokaisella lapsella oli mahdollisuus toteuttaa mielikuvitustaan temppuradan rakentamisessa. Temppuradan rakentaminen kehittää suunnitelmallisuutta ja ongelmanratkaisutaitoja. Radan kiertämisessä joutuu käyttämään monia erilaisia taitoja ja kehittää siis sensorista integraatiota monipuolisesti. Kun kaikki välineet korjattiin pois yhdessä, lapset saivat monenlaisia aistikokemuksia esim. kantaessaan eri- painoisia ja erimuotoisia välineitä paikoilleen.

7. Kaikki lapset kokoontuivat istumaan voimistelumatolle, joka oli asetettu salin toiseen päätyyn. Jokaiselle lapselle annettiin pingispallo, jossa oli hänen oma nimensä. Lapset kääntyivät istumaan selkä saliin päin ja merkistä heittivät yhtäaikaa pingispallonsa olkansa yli saliin. Yhdessä kuunneltiin hyvin hiljaa pingispallojen pomppimisen ääniä ja kun kaikki pallot olivat hiljentyneet lapset juoksivat saliin ja etsivät oman pallonsa. Kun oma pallo löytyi, jokainen juoksi takaisin omalle paikalleen voimistelumatolle. Tämä harjoitus kehittää kuuntelua, keskittymistä ja oman nimen tunnistamista.

8. Lopuksi ryhmityttiin pareittain, niin että jokaisella parilla oli voimistelumatto ja nystyräpallo. Toinen pareista asettui päinmakuulle voimistelumatolle ja toinen pyöritteli hänen kehoaan nystyräpallolla. Tarkoituksena on rentoutuminen taktiilisen aistikokemuksen avulla.
9. Liikuntatuokio lopetettiin Loppulauluun (Ohls & Löytty 1988) ja takaisin pukuhuoneeseen matkustettiin jälleen "junalla"(sama kuin alussa).

5.3 Muuttujat ja niiden mittaaminen

Testistö on Pirkko Nummisen (1995) kehittämä APM-testistö, joka mittaa alle kouluikäisten lasten havaintomotorisia taitoja. Kirjaimet APM tulevat sanoista: **A**lle kouluikäiset ja **P**sy**koM**otoriikka. Testistö on esitelty liitteessä 1. Alle kouluikäisten lasten havaintomotorisia ja motorisia perustaitoja mittaavaa APM-testistö on kymmenen vuoden kehittelyn tulos ja siihen on osallistunut noin 1800 suomalaista 1-7-vuotiasta lasta.

5.4 Reliabiliteetti ja validiteetti

Nummisen (1995) testistössä havaintomotoristen taitojen osioille on laskettu kahden havainnoijan välille arviointireliabiliteetti. Yhdenmukaisiksi laskettiin ne havainnot, joissa kumpikin havainnoitsija merkitsi käyttäytymisen joko esiintyneeksi (kyllä) tai ei esiintyneeksi (ei). Tämän tutkimuksen mittaustilanteessa tuli kahden havainnoitsijan yhdenmukaisuusprosentiksi 99,1 (N=6), joten arvioijareliabiliteetti oli erittäin hyvä. Havaintomotorisia taitoja testaavassa mittaristossa on useita osioita, joissa tulos katsotaan sekuntikellosta tai mittanauhasta, joten näissä osioissa ei erimielisyyksiä tullut. Nummisen (1995) tutkimuksessa havainnoijien välinen yksimielisyysprosentti laskettiin erilliseen projektiin osallistuneille lapsille mittaustilanteessa ja uusintamittaustilanteessa. Havainnoijien yhdenmukaisuusprosentit vaihtelivat 94-100 %, joten arvioijareliabiliteettia voidaan pitää hyvänä.

Mittaustilanteitten yhteydessä on myös arvioitu havaintomotoristen ja motoristen taitojen sekä näiden rakennetekijöiden reliabiliteettia mittaustilanteen ja uusintamittauksen välillä, jolloin reliabiliteettia voidaan pitää testipysyvyyden osoittimena. Tässä tutkimuksessa mittaus-

kertojen väliset korrelaatiokertoimet vaihtelivat r=.87-.95 välillä, joten testiosioitten pysyvyyttä voidaan pitää hyvänä. Nummisen (1995) tutkimuksessa mittauskertojen väliset korrelaatiokertoimet vaihtelivat r=.86-.94 välillä ja myös Lehto ja Mantila (1992) ovat saaneet havaintomotoristen taitojen osioille samansuuntaisia pysyvyyskertoimia r=.89-.96. Ulkoinen reliabiliteetti on siis ollut hyvä.

Mittareiden sisäistä validiteettia arvioitiin niiden valintavaiheessa (Numminen 1985) ja todettiin, että alle kouluikäisillä lapsilla määrälliset tulokset eivät aina ole valideja, koska lapset eivät osaa tehdä maksimisuorituksia. Määrällisiä tuloksia voidaan pitää siten viitteellisinä. Sen sijaan laadullisia tuloksia (esim. jalkaterien suunta) voidaan pitää valideina. Laadulliset tulokset ovat tärkeitä, koska ne kertovat taidon keskeisten tekijöiden kehityksestä.

Osioissa oli sellaisia, jotka kaikki osasivat sekä syksyllä että keväällä (liite 2. ja liite 3.). Tällaiset osiot eivät siis mittaa kehitystä, kun kehittymisen varaa ei ole. Kaikki 19 lasta tiesivät oman nimensä ja osasivat piirtää oman kuvansa niin, että siitä löytyi pää vartalo ja raajat. Koska jokainen tunsi itsensä vaaditulla tavalla jätettiin tämä osio pois varsinaisesta tulosten analysoinnista. Kaikki lapset tunsivat vartalon osia nimeltä, kun testikysymyksinä olivat silmä, korva, nenä, vatsa, polvi ja varpaat. Potku palloon onnistui myös kaikilta 19 lapselta, kun pallo oli paikallaan. Vierivään palloon potku tuotti vaikeuksia joillekin. Koska nämä osiot mittaavat selvästi motorista osaamista, on ne otettu huomioon tulosten analysoinnissa. Hyvinä ja erottelevina osioina toimivat vartalon keskilinjan ylittämistä mittaava tehtävä ja sivuttain tasahyppely, jota toistettiin 15 kertaa mahdollisimman nopeasti.

Sisäistä validiteettia tässä tutkimuksessa uhkaa vahvasti lasten luontainen kypsyminen, joka on esikouluvuoden aikana muutenkin voimakasta. Lisäksi lapset voivat olla varsin erilaisissa kypsymisen vaiheissa. Joku lapsista voi olla nopean kehittymisen vaiheessa kun taas jollakin toisella lapsella saattaa olla tasannevaihe meneillään. Testaus sinänsä on myös sisäistä validiteettiä uhkaava tekijä, koska motivaatiolla on suuri merkitys tulokseen. Lapsen vireystila voi vaihdella kovasti eri päivinä ja eri kellonaikoina ja siksi testaushetkellä saattaa olla millainen vireystila tahansa. Lapsi saattaa myös oppia erilaisia asioita testitilanteessa, jolloin sisäinen validiteetti kärsii. Selektiolla on myös sisäistä validiteettiä vaarantava merkitys. Koe- ja vertailuryhmät ovat saattaneet poiketa jo alkutilanteessa kovasti toisistaan. Tässä tutkimuksessa

koe- ja vertailuryhmät ovat hyvin erilaiset, koska varsinainen koeryhmä on koottu lapsista, joilla on erityisiä vaikeuksia ja vertailuryhmä on koottu normaalisti kehittyneistä lapsista. Tällaisella asetelmalla pyritään selvittämään, miten paljon luontainen kypsyminen vaikuttaa motoriseen kehitykseen. Koehenkilökadolla on myös vaikutusta sisäiseen validiteettiin. Tässä tutkimuksessa ei katoa tapahtunut koe- eikä vertailuryhmän henkilöluvussa.

Nummisen (1995) mukaan mittareiden ulkoista validiteettia voidaan parantaa testaajan taitojen kehittämisellä ja pitämällä arviointitilanteet mahdollisimman samanlaisina ja häiriöttöminä. Tutkimusryhmän valikoituminen vaarantaa ulkoista validiteettia. Tässä tutkimuksessa on kohderyhmänä käytetty erityisesikouluryhmää, joka on valikoitunut neuvolan terveydenhoitajien, psykologien ja puheterapeutin kautta eikä näin vastaa satunnaista esikouluikäisten ryhmää. Ulkoinen validiteetti on siis näiltä osin huono. Kasvatustapahtumassa vaikuttavien tekijöiden määrä on suuri, mikä uhkaa tutkimuksen ulkoista validiteettia. Tässäkin tutkimuksessa lapset ovat esikoulussa, missä heitä opetetaan ja autetaan kehittymään koulun edellyttämälle tasolle. On siis erittäin vaikeata kontrolloida mikä on liikuntaryhmän aikaansaamaa ja mikä esikouluryhmän muun toiminnan aikaansaamaa kehitystä.

6 TULOKSET

Tulokset on käsitelty sekä osioittain että tapauskohtaisella summapistemäärällä. Summapistemäärä laskettiin jokaiselle lapselle niin, että onnistuneesta suorituksesta sai luvun 1 ja epäonnistuneesta luvun 0. Niissä osioissa, missä mitattiin tulos (kävelynopeus, juoksunopeus, tasaponnistus eteenpäin, ison pallon heitto ja kiinniotto, pienen pallon heitto maaliin, tasahyppely ja seisominen yhdellä jalalla) määrättiin raja-arvot, joiden mukaan lapsille annettiin luku 1, ½ tai 0. Rajat määriteltiin niin, että jokaiseen luokkaan saatiin alkumittauksen perusteella kaikista lapsista (n=19) noin kolmannes. Yhdellä jalalla seisomisesta annettiin molemmille jaloille omat tunnusluvut niin, että 20 sekunnin tasapainon säilymisestä yhdellä jalalla sai 1, 10-20 sekunnin tasapainoilusta ½ ja alle 10 sekunnin tasapainoilusta 0. Tässä osiossa oli siis mahdollisuus saada tunnusluvuksi 2. Osioitten tunnuslukujen summaksi oli maksimissaan mahdollisuus saada 18.

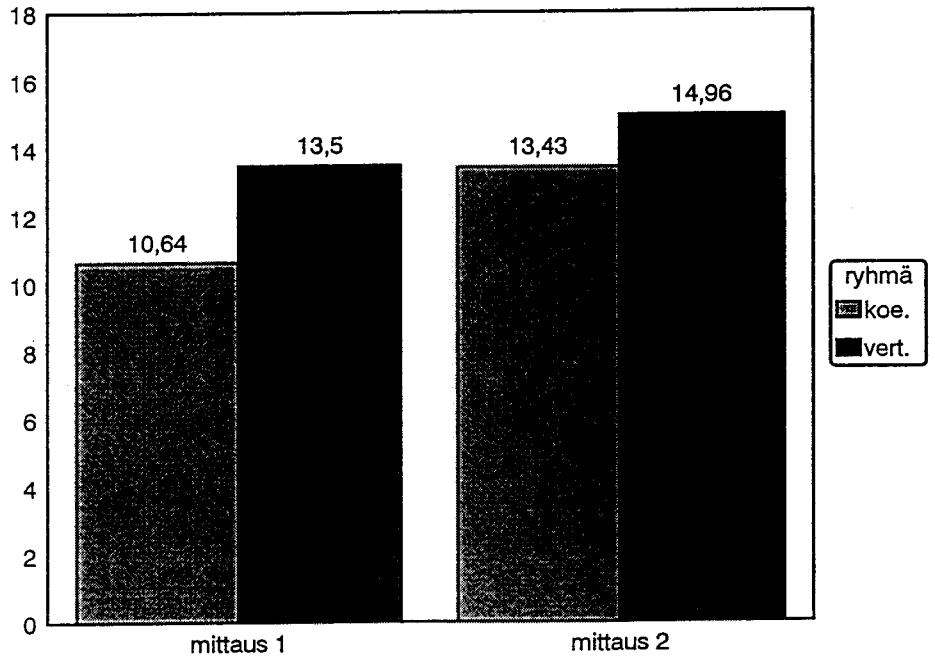
Rajat määriteltiin seuraavasti:

10m:n kävely:	alle 4 sekuntia = 1
	4-5 sekuntia = ½
	yli 5 sekuntia = 0
10m:n juoksu:	alle 2,30 sekuntia = 1
	2,30-2,70 sekuntia = ½
	yli 2,70 sekuntia = 0
Tasaponnistus eteenpäin:	yli 110 cm = 1
	80-110 cm = ½
	alle 80 cm = 0
Ison pallon heitto ja kiinniotto:	8 tai yli = 1
Onnistuneet 10:stä	7-4 = ½
	3 tai alle = 0

Pienen pallon heitto maaliin:	8p tai yli = 1
	7-4p = ½
	3p tai alle = 0
Tasajaloin sivuttain hyppely:	alle 10 sekuntia = 1
	10-20 sekuntia = ½
	yli 20 sekuntia = 0
Seisominen yhdellä jalalla:	20 sekuntia = 1
	10-20 sekuntia = ½
	alle 10 sekuntia = 0

6.1 Motorisen esiopetuskokeilun vaikutukset

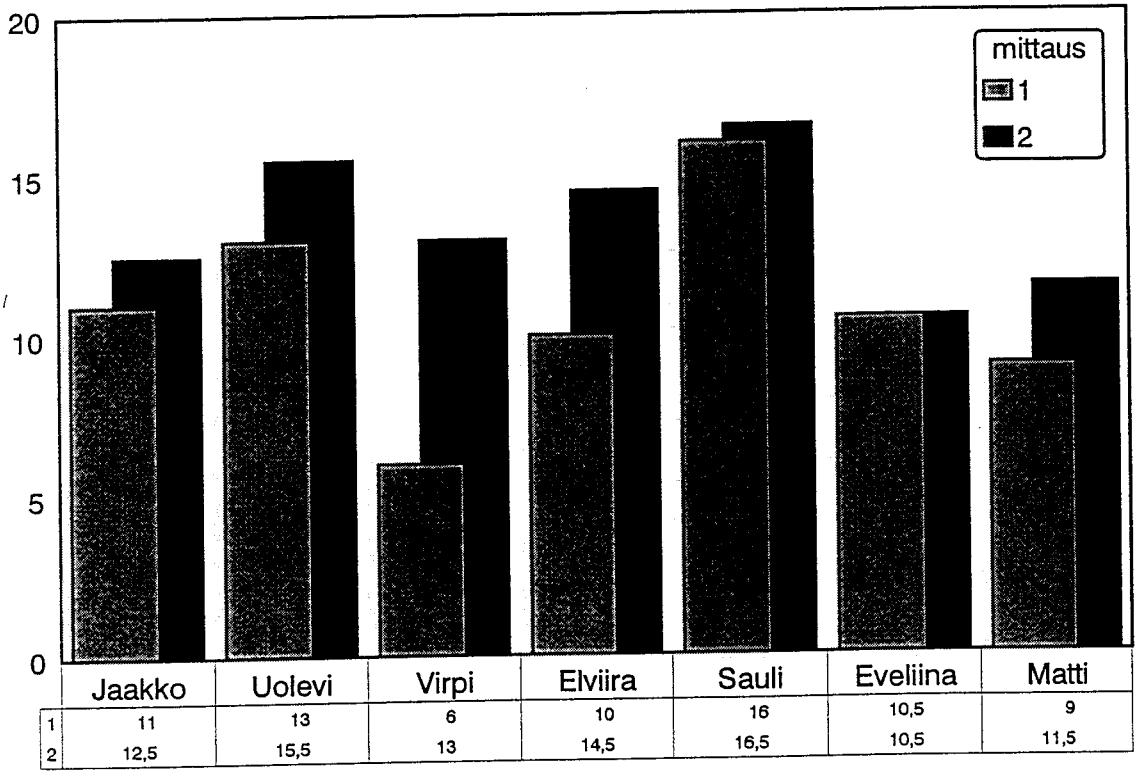
Koe- ja vertailuryhmien alkumittauksen summapistemäärien keskiarvojen ero testattiin kahden korreloimattoman otoksen t-testillä (kuvio 2). Koeryhmän keskiarvo oli (ka=10.64, sd=3.15) tilastollisesti melkein merkitsevästi pienempi kuin vertailuryhmän keskiarvo (ka=13.50, sd=2.22): $t(17)= -2.33$, $p<.05$. Loppumittauksissa ryhmien keskiarvot eivät eronneet toisistaan tilastollisesti merkitsevästi (koeryhmä: ka=13.43, sd=2.17; vertailuryhmä: ka=14.96, sd=2.46; $t(17)= -1.36$, p= n.s.). Koeryhmän loppumittauksien keskiarvojen ero oli kahden korreloivan otoksen t-testillä testattuna tilastollisesti melkein merkitsevästi korkeampi verrattuna alkumittauksien keskiarvoon; $t(6)= -3.10$, $p<.05$. Vastaavasti myös vertailuryhmän alku- ja loppumittauksien keskiarvot erosivat toisistaan tilastollisesti merkitsevästi; $t(11)= -3.34$, $p<0.1$.



KUVIO 2. Summapistemäärien keskiarvot koe- ja vertailuryhmissä alku- ja loppumittauksissa.

6.2 Motorisesti kömpelöiden lasten taitotason muutokset

Tarkasteltaessa koeryhmää tapauskohtaisesti (kuvio 3) huomataan, että Virpi sai alkumittauksessa selvästi muita koeryhmäläisiä pienemmän summapistemäärän (6), mutta sijoittui loppumittauksessa summapistemäärällään (13) jokseenkin keskiarvon tasolle (13,43). Eveliina taas sai täsmälleen saman summapistemäärän (10,5) sekä alkumittauksessa että loppumittauksessa. Eveliinan summapistemäärä on jokseenkin sama kuin koeryhmän alkumittauksen keskiarvo (10,64). Saulin edistyminen oli myös melko vähäistä, johtuen siitä, että summapistemäärä (16) oli jo alkumittauksessa lähellä maksimipistemäärää (18). Saulin loppumittauksen pistemäärä oli 16,5.



KUVIO 3. Koeryhmän summapistemäärät alkumittauksessa ja loppumittauksessa.

Tapauskohtaisessa tarkastelussa kiinnitetään huomio eri osioista saatuihin pistemääriin. Useimmilla lapsilla tapahtui myös taantumaa joissakin osioissa alku- ja loppumittauksen välillä. Tämän vuoksi yksittäisiin testituloksiin on suhtauduttava kriittisesti.

Jaakon tuloksista huomataan, että kehittymistä on tapahtunut oman nimen kirjoittamisessa, oikean ja vasemman erottamisessa, vartalon keskilinjan ylittämisessä, tasahypyssä eteenpäin, heitto-kiinniotto-yhdistelmässä ja laukkaamisessa. Taantumaa on tapahtunut kuperkeikassa, tarkkuusheitossa ja kävelyn tahdittamisessa taputtamalla. Syksyllä oman nimen kirjoitus meni muuten oikein, mutta yksi kirjain oli väärinpäin. Keväällä kaikki kirjaimet olivat oikein. Syksyllä Jaakko ei osannut ottaa kädellä kiinni vastakkaisen puolen korvastaan, eikä siis osannut ylittää vartalon keskiviivaa. Keväällä keskiviivan ylittäminen onnistui ongelmitta. Eteenpäin tasahypyn tulos oli syksyllä 69 cm ja keväällä 93 cm. Heitto-kiinniotto-yhdistelmä onnistui syksyllä 7 kertaa 10:stä ja keväällä 8 kertaa 10:stä. Edistyminen ei ollut kovin suuri, mutta kun raja-arvoksi oli luokiteltu 8, oli edistyminen taulukossa ½:sta 1:een. Laukkaamiset eivät onnistuneet syksyllä, mutta keväällä laukkaaminen onnistui kaikkiin suuntiin ongelmitta. Taantumaa oli tapahtunut kuperkeikassa niin, että syksyllä kuperkeikka pyörähti oikein niskan yli rullaten ja käsien avulla seisoma-asentoon. Keväällä kuperkeikka lähti päälaelta ja pyörähti vinoon selälleen. Tarkkuusheittotulos oli syksyllä 9 pistettä 18:sta mahdollisesta ja keväällä 5 pistettä 18:sta. Kävelyn tahdittaminen taputtamalla onnistui syksyllä, mutta keväällä taputusrytmi ei säilynyt.

Jaakko	1. mittaus	2. mittaus
1. Oman nimen kirjoittaminen	0	1
2. Vartalon osat nimeltä	1	1
3. Oikean ja vasemman erottaminen	0	1
4. Vartalon keskiviivan ylittäminen	0	1
5. Käsitteen ja toiminnan yhdistäminen	1	1
6. Vartalon osien liikkeiden matkiminen	1	1
7. 10m:n kävely	½	½
8. 10m:n juoksu	0	0
9. Tasahyppy eteenpäin	0	½
10. Kuperkeikka	1	0
11. Tasajaloin sivuttain hyppely	1	1
12. Heitto-kiinniotto-yhdistelmä	½	1
13. Potku kohteeseen	1	1
14. Tarkkuusheitto	1	½
15. Seisominen yhdellä jalalla	1	1
16. Kävelyn tahdissa taputtaminen	1	0
17. Laukkaaminen	0	1
SUMMA	11	12½

TAULUKKO 1. Jaakon pistemäärät eri osioista.

Uolevin testituloksista huomataan, että edistymistä on tapahtunut 10m:n kävelynopeudessa, 10m:n juoksunopeudessa, heitto-kiinniotto-yhdistelmässä, tarkkuusheitossa ja laukkaamisessa. Taantumaa on tapahtunut kuperkeikassa. Uolevi käveli syksyllä 10m:n matkan aikaan 4,89 sekuntia ja keväällä 3,72 sekuntia. 10m:n juoksuaika oli syksyllä 2,71 sekuntia ja keväällä 2,31 sekuntia. Syksyllä heitto-kiinniotto-yhdistelmä onnistui 3 kertaa 10:stä ja heitto oli tuolloin hyvin voimaton. Keväällä heitto oli voimakas ja hyvä, suoritus onnistui 8 kertaa 10:stä. Syksyllä laukkaaminen ei onnistunut, mutta keväällä laukat onnistuivat kaikkiin suuntiin. Kuperkeikassa oli tapahtunut taantumaa niin, että vielä syksyllä kuperkeikka pyörähti oikein niskan yli rullaten, mutta keväällä kuperkeikka lähti päälaelta kaatuen selkä pyöristymättä.

Uolevi	1. mittaus	2. mittaus
1. Oman nimen kirjoittaminen	1	1
2. Vartalon osat nimeltä	1	1
3. Oikean ja vasemman erottaminen	1	1
4. Vartalon keskiviivan ylittäminen	1	1
5. Käsitteen ja toiminnan yhdistäminen	1	1
6. Vartalon osien liikkeiden matkiminen	1	1
7. 10m:n kävely	½	1
8. 10m:n juoksu	0	½
9. Tasahyppy eteenpäin	½	½
10. Kuperkeikka	1	0
11. Tasajaloin sivuttain hyppely	½	½
12. Heitto-kiinniotto-yhdistelmä	0	1
13. Potku kohteeseen	1	1
14. Tarkkuusheitto	½	1
15. Seisominen yhdellä jalalla	2	2
16. Kävelyn tahdissa taputtaminen	1	1
17. Laukkaaminen	0	1
SUMMA	13	15½

TAULUKKO 2. Uolevin pistemäärät eri osioista.

Virpin osiokohtaisessa tarkastelussa huomataan, että edistymistä on tapahtunut hyvin monella eri osa-alueella: oman nimen kirjoittamisessa, oikean ja vasemman erottamisessa, vartalon keskiviivan ylittämisessä, tasajaloin sivuttain hyppelyssä, heitto-kiinniotto-yhdistelmässä, tarkkuusheitossa, yhdellä jalalla seisomisessa ja laukkaamisessa. Taantumaa ei tapahtunut missään osiossa. Syksyllä oman nimen kirjoittamisessa oli oikeat kirjaimet, mutta niiden järjestys ei mennyt oikein. Keväällä oman nimen kirjoitus sujui ongelmitta. Syksyllä Virpillä ei ollut käsitystä oikeasta ja vasemmasta, mutta keväällä puolet erottuivat oikein. Vartalon keskiviivan ylittäminen ei myöskään onnistunut syksyllä, mutta keväällä se ei tuottanut vaikeutta. Tasajaloin sivuttain hyppely 15 kertaa puolelta toiselle vei aikaa syksyllä 25 sekuntia ja keväällä 17 sekuntia. Heitto-kiinniottoyhdistelmä onnistui syksyllä 2 kertaa 10:stä ja keväällä 8 kertaa 10:stä. Tennispallon heitto oli syksyllä hyvin voimatonta ja tarkkuusheiton pistemääräksi tuli 1 piste 18:sta mahdollisesta. Keväällä heitto oli voimistunut, mutta edelleen voima oli liian heikko 3m:n matkalta. Tarkkuusheiton pistemääräksi tuli keväällä 8 pistettä 18:sta mahdollisesta. Yhdellä jalalla seisominen onnistui syksyllä vasemmalla jalalla vaaditut 20 sekuntia, mutta oikealla vain 10 sekuntia. Keväällä tasapaino säilyi molemmilla jaloilla vaaditut 20 sekuntia. Laukkaaminen tuotti syksyllä suuria vaikeuksia ja rytmi sekosi helposti. Keväällä laukkaamisessa ei ollut vaikeutta.

Virpi	1. mittaus	2. mittaus
1. Oman nimen kirjoittaminen	0	1
2. Vartalon osat nimeltä	1	1
3. Oikean ja vasemman erottaminen	0	1
4. Vartalon keskiviivan ylittäminen	0	1
5. Käsitteen ja toiminnan yhdistäminen	1	1
6. Vartalon osien liikkeiden matkiminen	1	1
7. 10m:n kävely	½	½
8. 10m:n juoksu	0	0
9. Tasahyppy eteenpäin	0	0
10. Kuperkeikka	0	0
11. Tasajaloin sivuttain hyppely	0	½
12. Heitto-kiinniotto-yhdistelmä	0	1
13. Potku kohteeseen	1	1
14. Tarkkuusheitto	0	1
15. Seisominen yhdellä jalalla	1½	2
16. Kävelyn tahdissa taputtaminen	0	0
17. Laukkaaminen	0	1
SUMMA	6	13

TAULUKKO 3. Virpin pistemäärät eri osioista.

Elviiran osiokohtaisessa tarkastelussa huomataan, että edistymistä on tapahtunut 10m:n kävelynopeudessa, 10m:n juoksunopeudessa, kuperkeikassa, tasajaloin sivuttain hyppelyssä, yhdellä jalalla seisomisessa ja taputtamisessa kävelyn tahdissa. Taantumaa on tapahtunut heitto-kiinniotto-yhdistelmässä ja tarkkuusheitossa. Elviira käveli 10m:n matkan syksyllä aikaan 4,91 sekuntia ja keväällä 3,63 sekuntia. Saman 10m:n matkan Elviira juoksi syksyllä aikaan 2,97 sekuntia ja keväällä 2,52 sekuntia. Kuperkeikka oli syksyllä vaikea, eikä Elviira osannut jatkaa pyörintää seisoma-asentoon asti. Keväällä kuperkeikka onnistui hyvin pyrähtäen seisoma-asentoon ilman käsien apua. Tasajaloin sivuttain hyppely 15 kertaa puolelta toiselle vei aikaa syksyllä 12 sekuntia ja keväällä 8 sekuntia. Yhden jalan seisomatasapaino säilyi syksyllä oikealla jalalla 6 sekuntia ja vasemmalla jalalla 5 sekuntia. Keväällä tasapaino säilyi kummallakin jalalla vaaditut 20 sekuntia. Taputtaminen kävelyn tahdissa ei onnistunut syksyllä, mutta keväällä siinä tahti säilyi ongelmitta. Taantumaa tapahtui heitto-kiinniotto-yhdistelmässä niin, että syksyllä heitto ja kiinniotto onnistui 4 kertaa 10:stä ja keväällä 3 kertaa 10:stä. Taantuma ei ollut suuri, mutta raja oli luokiteltu 3 tasolle ja taulukossa taantumaa on tapahtunut ½:sta 0:aan. Tarkkuusheitto antoi syksyllä pistemäärän 6 ja keväällä pistemäärän 2, kun maksimipistemäärä oli 18 pistettä.

Elviira	1. mittaus	2. mittaus
1. Oman nimen kirjoittaminen	1	1
2. Vartalon osat nimeltä	1	1
3. Oikean ja vasemman erottaminen	1	1
4. Vartalon keskiviivan ylittäminen	1	1
5. Käsitteen ja toiminnan yhdistäminen	1	1
6. Vartalon osien liikkeiden matkiminen	1	1
7. 10m:n kävely	½	1
8. 10m:n juoksu	0	½
9. Tasahyppy eteenpäin	0	0
10. Kuperkeikka	0	1
11. Tasajaloin sivuttain hyppely	½	1
12. Heitto-kiinniotto-yhdistelmä	½	0
13. Potku kohteeseen	1	1
14. Tarkkuusheitto	½	0
15. Seisominen yhdellä jalalla	0	2
16. Kävelyn tahdissa taputtaminen	0	1
17. Laukkaaminen	1	1
SUMMA	10	14½

TAULUKKO 4. Elviiran pistemäärät eri osioissa.

Saulin tulosten osiokohtaisesta tarkastelusta huomataan, että Sauli on motorisesti hyvin kehittynyt. Motoriseen esiopetusryhmäkokeiluun Sauli ohjattiin puheterapeutin toivomuksesta. Saulilla on ongelmia puheen alueella ja tarkkaavaisuushäiriö vaikeuttaa kaikenlaista oppimista. Motoriikka on siis Saulin vahvin alue. Edistyminen ei ollut kovin voimakasta, koska taso oli korkealla jo alkumittauksessa. Edistymistä tapahtui oman nimen kirjoittamisessa. Syksyllä Sauli kirjoitti oman nimensä oikealta vasemmalle, mutta keväällä nimikirjoitus meni täysin oikein. Oikean ja vasemman erottaminen ei onnistunut syksyllä, mutta keväällä puolten erottaminen ei tuottanut vaikeutta. Koska Saulilla on tarkkaavaisuushäiriö, on eri tilanteitten keskittymiskyky vaihteleva. Mittauksissa sattui niin, että alkumittaus sujui hyvin ilman suuria keskittymisongelmia, mutta loppumittauksessa kaikki keskittymistä vaativat tehtävät tuottivat vaikeuksia. Taantumaa tapahtui heitto-kiinniotto-yhdistelmässä ja tarkkuusheitossa. Heitto-kiinniotto-yhdistelmä onnistui syksyllä 10 kertaa 10:stä ja keväällä 3 kertaa 10:stä. Tarkkuusheitosta Sauli sai syksyllä pisteitä 11 ja keväällä 5, kun maksimipistemäärä oli 18 pistettä.

Sauli	1. mittaus	2. mittaus
1. Oman nimen kirjoittaminen	0	1
2. Vartalon osat nimeltä	1	1
3. Oikean ja vasemman erottaminen	0	1
4. Vartalon keskiviivan ylittäminen	1	1
5. Käsitteen ja toiminnan yhdistäminen	1	1
6. Vartalon osien liikkeiden matkiminen	1	1
7. 10m:n kävely	1	1
8. 10m:n juoksu	1	1
9. Tasahyppy eteenpäin	1	1
10. Kuperkeikka	1	1
11. Tasajaloin sivuttain hyppely	1	1
12. Heitto-kiinniotto-yhdistelmä	1	0
13. Potku kohteeseen	1	1
14. Tarkkuusheitto	1	½
15. Seisominen yhdellä jalalla	2	2
16. Kävelyn tahdissa taputtaminen	1	1
17. Laukkaaminen	1	1
SUMMA	16	16½

TAULUKKO 5. Saulin pistemäärät eri osioissa.

Eveliinan osiokohtaisesta tarkastelusta huomataan, että edistymistä on tapahtunut 10m:n kävelynopeudessa, 10m:n juoksunopeudessa, heitto-kiinniotto-yhdistelmässä ja yhdellä jalalla seisomisessa. Taantumaa tapahtui oikean ja vasemman erottamisessa, vartalon osien liikkeiden matkimisessa ja tasajaloin sivuttain hyppelyssä. Eveliina käveli 10m:n matkan syksyllä aikaan 5,15 sekuntia ja keväällä 4,25 sekuntia. Saman matkan juoksuaika oli syksyllä 2,88 sekuntia ja keväällä 2,65 sekuntia. Heitto-kiinniotto-yhdistelmä onnistui syksyllä 3 kertaa ja keväällä 4 kertaa. Edistyminen ei ollut suuri, mutta raja oli luokiteltu 3:een ja taulukossa edistyminen näkyy 0:sta ½:een. Yhdellä jalalla seisominen pysyi tasapainossa syksyllä oikealla jalalla 15 sekuntia ja vasemmalla jalalla 10 sekuntia. Keväällä tasapaino säilyi kummallakin jalalla vaaditut 20 sekuntia. Taantumaa tapahtui oikean ja vasemman erottamisessa, eli voidaan olettaa Eveliinan osuneen syksyllä vahingossa oikeaan näyttäessään oikeata ja vasenta. Vartalon osien liikkeiden matkiminen sujui ongelmitta syksyllä, mutta keväällä epätarkkuutta oli monessa eri liikkeessä. Kyseessä oli varmastikin keskittymättömyys eikä niinkään suoritusvaikeus. Tasajaloin sivuttain hyppely 15 kertaa puolelta toiselle vei aikaa syksyllä 14 sekuntia, mutta keväällä rytmi sekosi useasti ja aikaa kului 20 sekuntia.

Eveliina	1. mittaus	2. mittaus
1. Oman nimen kirjoittaminen	1	1
2. Vartalon osat nimeltä	1	1
3. Oikean ja vasemman erottaminen	1	0
4. Vartalon keskiviivan ylittäminen	1	1
5. Käsitteen ja toiminnan yhdistäminen	1	1
6. Vartalon osien liikkeiden matkiminen	1	0
7. 10m:n kävely	0	½
8. 10m:n juoksu	0	½
9. Tasahyppy eteenpäin	0	0
10. Kuperkeikka	1	1
11. Tasajaloin sivuttain hyppely	½	0
12. Heitto-kiinniotto-yhdistelmä	0	½
13. Potku kohteeseen	1	1
14. Tarkkuusheitto	0	0
15. Seisominen yhdellä jalalla	1	2
16. Kävelyn tahdissa taputtaminen	0	0
17. Laukkaaminen	1	1
SUMMA	10½	10½

TAULUKKO 6. Eveliinan pistemäärät eri osioista.

Matin testituloksista huomataan, että edistymistä oli tapahtunut 10m:n kävelyajassa, tasahypyssä eteenpäin, kuperkeikassa, tasajaloin sivuttain hyppelyssä, tarkkuusheitossa ja yhden jalan seisomatasapainossa. 10m:n kävelyaika oli syksyllä 5,88 sekuntia ja keväällä 4,46 sekuntia. Matin oli vaikea koordinoida kävelyä täydessä vauhdissa ja ero juoksun ja kävelyn välillä oli epäselvä. Myöskin täydellä vauhdilla juokseminen oli koordinoimatonta. Eteenpäin tasahypyn tulos oli syksyllä 71cm ja keväällä 83cm. Matti ei osannut tehdä syksyllä kuperkeikkaa ollenkaan, mutta keväällä kuperkeikka pyörähti oikein ja jatkui seisoma-asentoon käsien avustuksella. Tasajaloin sivuttain hyppely piti toistaa 15 kertaa ja suoritukseen kulunut aika oli syksyllä 26 sekuntia ja keväällä 11 sekuntia. Tarkkuusheitosta Matti sai syksyllä pistemääräksi 2 ja keväällä 4, kun maksimipistemäärä oli 18 pistettä. Matin heitto oli voimaton, eikä Matti jaksanut heittää 3m:n etäisyydeltä tennispalloa seinään. Yhden jalan tasapaino pysyi vasemmalla jalalla syksyllä 16 sekuntia ja keväällä vaaditut 20 sekuntia. Oikealla jalalla Matti pysyi 20 sekuntia jo syksyllä. Taantumaa oli tapahtunut oman nimen kirjoittamisessa, syksyllä nimen kirjoittaminen meni oikein, mutta keväällä yksi kirjain meni väärinpäin.

Matti	1.mittaus	2. mittaus
1. Oman nimen kirjoittaminen	1	0
2. Vartalon osat nimeltä	1	1
3. Oikean ja vasemman erottaminen	0	0
4. Vartalon keskiviivan ylittäminen	1	1
5. Käsitteen ja toiminnan yhdistäminen	1	1
6. Vartalon osien liikkeiden matkiminen	1	1
7. 10m:n kävely	0	½
8. 10m:n juoksu	½	½
9. Tasahyppy eteenpäin	0	½
10. Kuperkeikka	0	1
11. Tasajaloin sivuttain hyppely	0	½
12. Heitto-kiinniotto-yhdistelmä	0	0
13. Potku kohteeseen	1	1
14. Tarkkuusheitto	0	½
15. Seisominen yhdellä jalalla	1½	2
16. Kävelyn tahdissa taputtaminen	0	0
17. Laukkaaminen	1	1
SUMMA	9	11½

TAULUKKO 7. Matin pistemäärät eri osioista.

7 POHDINTA

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää motorisen esiopetusohjelman vaikuttavuutta. Motorista esiopetusta annettiin lapsille, joiden motorinen kehitys oli edennyt ikätasoa hitaammin. Yhden esikouluryhmän lasten motorinen taitotaso testattiin syksyllä 1996 ja testitulosten perusteella valittiin motoriseen esiopetusohjelmaan 7 lasta. Lapset kävivät terveyskeskuksen fysioterapiaosastolla fysioterapeutin ohjaamassa liikuntaryhmässä viikottain yhden tunnin ajan. Ohjelman suunnittelun ja toteutuksen suuntaa ohjasi Ayresin sensorisen integraation teoria.

Alkumittauksen perusteella esikouluryhmän lapset (n=19) oli jaettu koeryhmään (n=7) ja vertailuryhmään (n=12). Alkumittauksessa ryhmien ero oli tilastollisesti merkitsevä, kun eroa tarkasteltiin summapistemäärien avulla. Loppumittauksessa tilastollisesti merkitsevää eroa ei ollut. Tämä osoittaa, että motorinen esiopetusohjelma edisti motorisesti kömpelöitten lasten motorista taitotasoa ja he saavuttivat vertailuryhmää puolen vuoden kokeilun aikana. Summapistemäärien perusteella motorisesti kömpelöt lapset olivat samalla tasolla keväällä, kun vertailuryhmä oli ollut syksyllä. Tutkimuksen perusteella kömpelöt lapset olivat puoli vuotta ikätovereitaan jäljessä motorisilta taidoiltaan, mutta puolen vuoden kokeilun aikana heidän kehityksensä oli ollut nopeampaa kuin vertailuryhmän, joten kömpelöt lapset saavuttavat ikätovereitaan. Keskiarvoperusteisiin tuloksiin on kuitenkin suhtauduttava varauksellisesti, koska koeryhmä oli pieni ja tämä heikentää tilastomenetelmien tilastollista voimaa.

Tapauskohtaiset tarkastelut osoittivat, että Virpin edistyminen oli poikkeuksellisen suuri verrattuna muuhun ryhmään. Hänen alkumittauksen pistemääränsä oli selvästi alhaisempi kuin muilla ja loppumittauksessa pistemäärä oli keskiarvon tasolla. Muilla koeryhmäläisillä oli myös taantumaa joissakin osioissa, mikä todistaa, ettei lasten testaaminen kertasuorituksella tahdo onnistua. Lapsi ei aina kykene maksimisuorituksiin aikuisen pyytämänä hetkenä, vaan testaustuloksiin vaikuttaa suuresti hänen vireystilansa ja motivoituneisuutensa testiä kohtaan. Tämän vuoksi testauksen antamiin pistemääriin tulee suhtautua kriittisesti. Esimerkiksi tästä käy hyvin tapaus Sauli, jolla on MBD-oireita. Hän oli motorisesti taitava ja heitti esimerkiksi palloa syksyllä varsin tarkasti, mutta kevään testauspäivänä hän ei jaksanut keskittyä hetkeäkään ja kaikki tarkkuutta vaativat pallotehtävät menivät selvästi alle keskiarvon. Lapsi ei

välttämättä ole kunnianhimoinen eikä keksi syytä, miksi pitäisi yrittää parasta mahdollista suoritusta juuri testausajankohtana.

Vaikka motorisella esiopetuksella tämän tutkimuksen perusteella näyttäisi olevan edistävää merkitystä motorisesti kömpelöiden lasten taitojen kehittymiselle, emme voi tietää millainen osuus on lapsen yksilöllisellä luontaisella kypsymisellä. Piaget osoitti jo vuonna 1952, että lapsen havaintomotoristen tai motoristen perustaitojen kehitysvaiheet- ja järjestys ovat samat, vaikka lapsen yksilöllinen kehitysrytmi yhdessä ympäristötekijöiden kanssa säätelee niiden esiintuloajan. Samoin voi olla mahdollista, että mittausten välisenä aikana lapsi on alkanut harrastaa liikuntaa aiempaa monipuolisemmin ja kehittynyt tämän vuoksi motorisissa taidoissaan.

Pirkko Nummisen (1995) APM-testistö näyttäisi olevan käyttökelpoinen, koska kukaan tutkituista ei saanut alku- eikä loppumittauksessa maksimipistemäärää. Tulosten perusteella näyttäisi siltä, että testistöä voisi muokata vartalon osien nimien tunnistamisen osiossa niin, että tuttujen silmän, nenän ja korvan tilalle ottaisin tuntemattomampia esimerkiksi olkapää, kyynärpää ja reisi. Tämä siksi, että kaikki testatut lapset tiesivät nimeltä tutut vartalon osat. Samoin vartalon osien liikkeitten matkiminen tehtiin vain käsien liikkein ja liikkeet olivat keskenään hyvin samankaltaisia. Liikkeiksi voisi valita selvästi toisistaan eroavia, koko vartaloa liikuttavia ja keskilinjan ylittäviä liikkeitä, jotta arviointi olisi yksinkertaisemmin toteutettavissa Hyvinä ja erottelevina osioina toimivat vartalon keskilinjan ylittämistä testaava osio ja sivuttain tasahyppely puolelta toiselle 15 kertaa mahdollisimman nopeasti. Vartalon keskilinjan ylittämistä testattiin osiossa, jossa piti koskettaa kädellä vastakkaisen puolen korvaa. Kömpelöillä lapsilla oli selvästi enemmän vaikeuksia tässä tehtävässä, kuin motorisesti normaalisti kehittyneillä. Sivuttain hyppely testaa ketteryyttä, dynaamista tasapainoa ja lateralisuuden kehittymistä. Motorisesti kömpelöt lapset olivat selvästi hitaampia sivuttain hyppelyssä, kuin motorisesti normaalisti kehittyneet lapset.

Motorisen esiopetusohjelman suunnittelussa pitää tulevaisuudessa pyrkiä enemmän tiimityöskentelyyn, koska ryhmiin tulevat lapset tarvitsevat useinmiten myös muiden erityistyöntekijöiden palveluja. Tutkimuspaikkakunnan terveyskeskuksessa ollaankin aloittelemassa erityislasten ryhmää, joka olisi moniammatillinen. Yhteistyöryhmään kuuluisi ainakin psykologi, puhe-

terapeutti, fysioterapeutti ja neuvolan terveydenhoitaja, joka kokoaisi lapsen ongelmakentän yhteen. Jos ryhmätilanteeseen pystytään sisällyttämään erilaisia taitoja kehittäviä tehtäviä, saattaisi yksilöterapioiden tarve tulevaisuudessa vähentyä.

Ayresin teoriaan perustuva terapiamenetelmä käyttää paljon sellaisia välineitä, jotka on tarkoitettu yksilöterapiaan. Tällaisia välineitä ei terveyskeskuksessa ole, eikä niiden käyttäminen olisi soveltunut ryhmään, jossa on yhtäaikaa 7 lasta. Tulevaisuudessa motorista esiopetusohjelmaa tulee täydentää muiden terapiamenetelmien keinoilla ja saada tällä tavoin lisää holistista käsitystä lapsen taitojen kehittämiseen. Ayresin teoriassa keskeistä on lapsen oman luovuuden ja ongelmanratkaisutaitojen kehittäminen ja tämä mielestäni kannattaa säilyttää motorisen esiopetusohjelman ohjenuorana jatkossakin. Ayresin terapiamenetelmää voisi täydentää saksalaisen psykomotorisen harjoitteluterapian menetelmillä. Menetelmän ovat kehittäneet 1976 Kiphard, Kesselmann ja Schäfer yhdessä lääketieteen professori Hünnekensin kanssa.

Aikaisempien tutkimustulosten (Ahonen 1990) perusteella motoriset kehitysviivästymät ja koordinaatiohäiriöt voidaan löytää jo 5-vuotiaana. Tämän perusteella motorinen esiopetus voitaisiin aloittaa jo 5-vuotiaana, jolloin jäisi enemmän aikaa korjata mahdollisia puutteita ja viivästymiä ennen koulun alkamista. Motorisen esiopetuskokeilun yhteydessä kävi ilmi, ettei lapset tahdo jaksaa jatkuvaa viikottain toistuvaa ohjattua toimintaa. Lapsille tulisi siis antaa motorista esiopetusta pieninä jaksoina muun päivähoidon ja esiopetuksen yhteydessä, koska lasten keskittymiskyky ei riitä kovin pitkäkestoiseen ohjattuun toimintaan. Lapsille pitäisi antaa mahdollisuus muun leikin yhteydessä löytää myös motorisia taitoja. Päiväkodeissa tämä on jo tiedostettu ja liikuntatuokioita pidetään päivittäin. Motorisen esiopetuksen ohjelmaa voitaisiin käyttää edelleenkin tukemassa päiväkotien ja kotien työtä lapsen kokonaiskehityksen edistämiseksi, mutta se voitaisiin jakaa esimerkiksi 10 kerran jaksoihin, eikä toteuttaa koko talven kestävänä ohjelmana.

Tätä tutkimusta tulee pitää lähinnä esitutkimuksena, joka osoitti, että motorisesti kömpelöt lapset hyötyvät motorisesta esiopetuksesta. Tämän varmentamiseksi tarvitaan jatkotutkimuksia isommalla koeryhmällä. Tarkoituksenmukaisempi olisi asetelma, jossa on kaksi eri kömpelöiden lasten ryhmää, joista toiselle annettaisiin motorista esiopetusta ja toinen toimisi kont-

rolliryhmänä ilman motorista esiopetusta. Tällaista mahdollisuutta ei tässä tutkimuksessa ollut, koska motorisesti kömpelöitä lapsia oli tutkimuspaikkakunnalla liian vähän.

Motorisen kömpelyyden kriteerit tulisi määritellä tarkemmin. Tämän tutkimuksen koeryhmässä oli esimerkiksi yksi poika, Sauli, jonka motoriset taidot olivat koko lapsiryhmän parhaat. Saulin muiden ongelmien vuoksi päiväkodin työntekijöiden ja erityistyöntekijöiden toivomus oli, että Saulin kehitystä pyritään tukemaan vahvan motoriikan kautta. Tämä tutkimusryhmä oli varsin heterogeeninen ja ainoastaan Virpi oli vain kömpelö ilman muita ongelmia. Virpin edistyminen oli selvästi muita suurempaa ja tämä osoittaa, että oikeanlaisille lapsille on motorisesta erityisopetuksesta erittäin paljon hyötyä. Motorisesta esiopetuksesta hyötyvät kaikki lapset riippumatta siitä onko heillä motorisia koordinaatiohäiriöitä vai ei, mutta varsinaiseen fysioterapeutin johtamaan motoriseen esiopetukseen pitää lapset valita tarkasti. Lapset, joilla on muita ongelmia kuuluvat ehdottomasti tähän ryhmään, vaikkei heidän edistymisensä olisikaan kovin suurta.

Esikouluiässä tai koulun alkuvaiheessa havaittuun motoriseen kömpelyyteen liittyy Lyytisen ja Ahosen (1989) mukaan tavallista enemmän kouluvaikeuksia, jotka tulevat esille eri kouluaineissa (lukeminen, kirjoittaminen, matematiikka, urheilu, käsityöt) ja jotka näyttävät olevan varsin pysyviä. Motorisen kehityksen viivästymisellä on yhteyttä myös yleisempään kognitiiviseen kehitykseen. Silva ym. (1988) totesivat, että viivästynyt motorinen kehitys kolmen ja viiden vuoden iässä oli selvästi yhteydessä matalaan älykkyyteen ja lukemisvaikeuksiin seitsemän vuoden iässä. Koska tämä tutkimus osoitti, että motorisella esiopetuksella on edistävää vaikutusta lasten motorisiin taitoihin, tulisi neuvoloiden seulontaa tarkentaa motorisella alueella. Koulukypsyystestissä, joka tehdään neuvoloissa 5-vuotiaille, voisi olla motorista taitavuutta testaava osuus. Esiopetuksessa pitäisi olla systemaattinen motoriikan arviointi osana koulukypsyyden arviointia.

Käytännön kokemukseni mukaan päiväkodeissa päivähoidossa olevat lapset seuloontuvat hyvin motorisia taitoja kehittäviin ryhmiin. Päiväkotien henkilökunnan kyky havaita selkeät motoriset viivästymät on hyvä. Riskiryhminä sitävastoin voidaan pitää kotihoidossa ja perhepäivähoidossa olevia kömpelöitä lapsia. Koti- tai perhepäivähoidossa lapsia on vähän ja lasten motoristen taitojen vertailu on sen vuoksi vaikeata.

Lasten perhetausta vaikuttaa myös motoriseen kehitykseen ja tutkimuksella voisi selvittää, ovatko vanhemmat liikunnallisia ja antavatko he lapselle mahdollisuuden kehittää motorisia taitojaan. Jos vanhemmat eivät ole kiinnostuneita liikunnasta, on todennäköistä, ettei myöskään lasta kannusteta liikunnan pariin. Myöskin erilaisten liikuntavälineiden hankinta voi jäädä toisarvoiseksi, jos vanhempien mielenkiinto on suuntautunut vahvasti muulle alalle. Lapselle pitää siis antaa mahdollisuus kehittyä motorisesti ja siihen ympäristötekijöillä on suuri merkitys.

Mielenkiintoista olisi myös tutkimuksella arvioida pitääkö paikkaansa kirjallisuuden (Ahonen 1990) väittämä, että pojilla on kaksi kertaa enemmän motorisia koordinaatiohäiriöitä kuin tytöillä. Käytännön työssäni olen myös huomannut, että poikia tulee kömpelöiden lasten ryhmiin selvästi enemmän.

Kömpelöiden lasten menestymistä koulussa on tutkittu jonkinverran (Cantell, Smyth & Ahonen 1994; Cermak, Trimble, Coryell & Drake 1990; Geuze & Borger 1993) ja saatu tulokseksi lähes poikkeuksetta, että koulumenestys on huonompi kömpelöillä lapsilla kuin motorisesti normaalisti kehittyneillä lapsilla. Tutkimusta voitaisiin kuitenkin jatkaa eriteltympänä ja selvittää millaisia vaikeuksia koulussa tulee riippuen siitä millaiset ovat lapsen kömpelyyden tuntomerkit.

Vaikka oma tutkimukseni tarkasteleekin kuusivuotiaita esikoululaisia, haluan herättää keskustelua motorisen kehityksen tukemisesta jo viisivuotiaana, jolloin aikaa jäisi enemmän ennen kouluunlähtöä

LÄHTEET:

Adams, J. A. 1971. A closed-loop theory of motor learning. Journal of Motor Behavior 3, 111-150.

Ahonen, T. 1990. Lasten motoriset koordinaatiohäiriöt: kehitysneuropsykologinen seurantatutkimus. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.

Ahonen, T., Lamminmäki, T., Närhi, V. & Räsänen, P. 1995. Koulun aloittaminen ja varhaiset oppimisvaikeudet. Teoksessa P. Lyytinen, M. Korkiakangas, M. & H. Lyytinen (toim.) Näkökulmia kehityspsykologiaan. Kehitys kontekstissaan. Porvoo: WSOY, 168-187.

Ahonen, T & Lyytinen, H. 1991. Motorinen kehitys ja erilaiset häiriöt. Teoksessa E. Mälkiä (toim.) Erityisliikunta I. Soveltavan liikunnan perusteet. Jyväskylä: Gummerus, 91-97

Alahuhta, E. 1990. Leikin ja puhun, liikun ja luen. Puhe-lukivaikeudet ja perusvalmiuksien harjoittaminen. Keuruu: Otava, 11-15.

Autio, S. 1979. Lapsen liikunnallisen kehityksen sosiaaliset ja psyykkiset näkökohdat. Teoksessa M. Perttula (toim.) Lapsiliikunta. Kongressiraportti SVUL:n kansainvälisestä lapsiliikuntakongressista Espoossa 4.-6.6.1979. Helsinki: SVUL, 25-30.

Ayres, A. J. 1989. Kun lapsi ei opi leikkimään. Suomentajat: Päivi Danner ja Marja Pekkanen. Helsinki: Valtion painatuskeskus.

Baur, J. 1987. Über die Bedeutung "Sensibler Phasen" für das Kinder- und Jugendtraining. Leistungssport 17 (4), 9-14.

Cantell, M. H., Smyth, M. M. & Ahonen, T. 1994. Clumsiness in adolescence: educational, motor, and social outcomes of motor delay detected at 5 years. Adapted Physical Activity Quarterly 11 (2), 115-129.

Cermak, S. A., Trimble, H., Coryell, J. & Drake, C. 1990. Bilateral motor coordination in adolescents with and without learning disabilities. Physical and Occupational Therapy in Pediatric 10 (1), 5-18.

Danner, P. 1992. Lapsen fyysisen minän kehittyminen ja sensorinen integraatio. Lastentarha 55 (5), liite

Danner, P., Jämsä-Taskinen, A., Lehtola, S-M. & Rissanen, T. 1995. Sensorinen integraatio - Mitä se on? Kuopio: Offsetpaino Tuovinen ky.

Epstein, H.T. 1978. Growth spurts during brain development: Implications for educational policy and practice. National Society for the Study Education. Yearbook 77 (2), 343-370.

Fetz, F. & Ballreich, R. 1974. Grundbegriffe der Bewegungslehre der Leibesubungen. (1. Aufl.) Frankfurt/M.: Limpert.

Gallahue, D. L. 1982. Understanding motor development in children. New York: John Wiley.

Geuze, R. & Borger, H. 1993. Children who are clumsy: Five years later. Adapted Physical Activity Quarterly 10 (1), 10-21.

Gillberg, I. C., & Gillberg, C. 1989. Children with prescool minor neurodevelopmental disorders IV: Behaviour and school achievement at age 13. Developmental Medicine and Child Neurology 31 (1), 3-13.

Gordon, N. & McKinlay, I. 1980. Helping clumsy children. Edinburgh, United Kingdom: Churchill Livingstone.

Grosser, M. & Neumaier, A. 1982. Gesetzmässigkeiten der sportlichen Bewegung. Teoksessa: P. Röthig & S. Grössing (toim.) Bewegungslehre. Bad Homburg: Limpert, 8-51.

Hackfort, D. 1987. Kognition, Emotion und Handlungskontrolle: zur Einfuhrung. Teoksessa J. P. Janssen, W. Schlicht & H. Strong (toim.) Handlungskontrolle und soziale Prozesse im Sport. Köln: bps-Verlag, 45-51.

Hall, D. M. B. 1988. Clumsy children. British Medical Journal 296 (6), 375-376.

Harre, D. 1977. Valmennusoppi. (5. uudistettu painos), Jyväskylä: Gummerus.

Haywood, K. M. 1986. Life Span Motor Development. Champaign, Illinois: Human Kinetics.

Hebbelinck, M. & Borms, J. 1978. Körperliches Wachstum und Leistungsfähigkeit bei Schul kindern. Leipzig: Ambrosius Barth.

Henatsch, H.-D. & Langer, H. H. 1983. Neurophysiologische Aspekte der Sportmotorik. Teoksessa H. Rieder (toim.) Motorik- und Bewegungsforschung. Schorndorf: Hofmann, 27-55.

Henderson, S. E. & Hall, D. M. B. 1982. Concomitants of clumsiness in young school-children. Developmental Medicine and Child Neurology 24 (4), 448-460.

Hirtz, P. 1981. Koordinative Fähigkeiten-Begriffs- und Fundamentalitätsbestimmung. Teoksessa D. Birnbaum, H. Gärtner & P. Hirtz (toim.) Koordinative Fähigkeiten: 10 Jahre Forschungszirkel "N. A. Bernstein". Greifswald: Ernst-Moritz-Arndt-Universität, 1-21 ja 104-111.

Holopainen, S. 1991. Taitavat ja kömpelöt koululiikunnassa. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 75.

Hujala, A. 1986. Pienestä voi olla kiinni: sensorisen integraation häiriö aivoissa - suuria vaikeuksia koulussa. CP-lehti 21 (7), 14-16.

Hulme, C., Biggerstaff, A., Moran, G. & McKinlay, I. (1982). Visual, kinaesthetic and cross-modal judgements of length by normal and clumsy children. Developmental Medicine and Child Neurology 24 (4), 461-471.

Hypen, K., Keskinen, E., Kinnunen, R., Niemi, P. & Vauras, M. 1985. Aikuisen oppimisen psykologiset perusteet. Turku: Radion aikuiskasvatussarjan toisen osan oppikirja.

Hyvärinen, J. 1982. Hermoston toiminnan merkitys liikuntasuorituksissa. Suomen liikuntalääketiede 1 (3), 53-61.

Hyvärinen, J., Teräväinen, H.& Huttunen, M. 1977. Neurobiologia. Helsinki: Tammi.

Juurmaa, J. 1982. Näkökohtia neuropsykologian problematiikkaan. Teoksessa K. Tuunainen (toim.) Erityispedagoginen tutkimus Suomessa. Helsinki: Lastensuojelun Keskusliitto 65, 75-124.

Karvonen, P. 1995. Päiväkotilasten lukuleikkikokeilu 1993-94 Helsinki, Jyväskylä, Rovaniemi, Turku. Helsinki: Helsingin kaupunki.

Keogh, J.& Sugden, D. 1985. Movement skill development. New York: Macmillan.

Kephart, N. 1960. The Slow Learner in the Classroom. Columbus, Ohio: Charles E. Merrill.

Korhonen, T.& Ahonen, T. 1981. Minimal brain dysfunction, ongelmallinen käsite. Psykologia 16 (4), 225-231.

Korkeamäki, R-L. 1996. How first graders and kindergarten children constructed literacy knowledge in the context of story reading and meaningful writing. Oulu: University of Oulu.

Koivikko, M. 1989. Aikuistuva MBD-potilas. Suomen lääkärilehti, 44, 2556-2559.

Koivikko, M. 1991. Neurologiset vammat ja kehityshäiriöt. Teoksessa: R. Runsas (toim.) Lasten erityishuolto ja -opetus Suomessa. Lastensuojelun Keskusliitto. Julkaisu n:o 87. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy, 351-371.

Koljonen, M. 1995. Mitä motologia on käytännössä? Fysioterapia 42 (1), 11-14.

Krathwohl, D. R., Bloom, B. S. & Masia, B. B. 1964. Taxonomy of educational objektives, Handbook II. Affective domain. New York: McKay.

Krokfors, L. 1995. Reppu esiopetuksen äidinkieli. Opettajan materiaali. Helsinki: Kirjayhtymä.

Kunath, P. & Pöhlman, R. 1983. Handlungs- und Persönlichkeitstheorethische Grundlagen zur Erforschung und Abbildung des Motorik- und Bewegungsforschung. Schorndorf: Hofmann, 143-164.

Lehto, S. & Mantila, V. 1992. Annetun ja palautetun informaation vastaavuus opetuksessa 2-7-vuotiailla päiväkotilapsilla. Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma. Jyväskylän yliopisto, liikuntakasvatuksen laitos.

Lord, R. & Hulme, C. 1987. Kinaesthetic sensitivity of normal and clumsy children. Developmental Medicine and Child Neurology 29 (6), 720-725.

Losse, A., Henderson, S. E., Elliman, D., Hall, D., Knight, E. & Jongmans, M. (1991). Clumsiness in children- Do they grow out of it? A 10-year follow-up study. Developmental Medicine and Child Neurology 33 (1), 55-68.

Lyytinen, H. 1984. The psychophysiology of anticipation and arousal. Jyväskylän yliopisto: Studies in Education, Psychology and Social Research 52.

Lääkintöhallitus 1995. Tautiluokitus ICD-10, systemaattinen osa. (Suomalainen laitos WHO:n luokituksen 10.laitoksesta). Helsinki: Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus.

Malina, R. M. & Bouchard, C. 1991. Growth, Maturation and Physical Activity. Champaign, Illinois: Human Kinetics.

Marteniuk, R. G. 1976. Information processing in motor skills. New York: Holt, Rinehart & Winston.

Marteniuk, R. G. 1986. Information processes in movement learning: Capasity and structural interference effects. Motor Behavior 18 (1), 55-75.

Mero, A. & Numminen, P. 1990. Taito ja sen harjoittaminen. Teoksessa: K. Häkkinen, A. Mero & T. Vuorimaa (toim.). Lasten ja nuorten harjoittelu. Jyväskylä: Gummerus. 49-70.

Michelsson, K. 1994. MBD vähäinen aivotoiminnan häiriö. Helsinki: Suomen Lastenhoito-yhdistys.

Michelsson, K., Ylinen, A. & Donner, M. 1981. Seulontatutkimus MBD-oireiden löytämiseksi 5-vuotiailla. HYKS/lastenklinikka 4.3.1981, Helsinki.

Missiuna, C. & Polatajko, H. 1995. Developmental Dyspraxia by Any Other Name: Are They All Just Clumsy Children? The American Journal of Occupational Therapy 49 (7), 619-627.

Morris, G. S. D. 1980. Elementary physical education. Toward inclusion. Salt Lake City, Utah: Brighton.

Määttä, P. & Lummelahti, L. 1996. Varhaiskasvatus. Teoksessa: H. Blom, R. Laukkanen, A. Lindström, U. Saresma & P.Virtanen (toim.). Erityisopetuksen tila. Helsinki: Yliopistopaino, 95-117.

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

Numminen, P. 1997. Kuperkeikka varhaiskasvatuksen liikunnan didaktiikkaan. Saarijärvi: Gummerus Kirjapaino Oy.

Nupponen, H. 1981. Koululaisten fyysis-motorinen kunto. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 30.

Ohls, P. & Löytty, K. 1988. Loppulaulu (Kansansävelmä). Teoksessa: E. Alho & S. Perkiö (toim.) Laulun aika. Porvoo: WSOY, 62.

Opetusministeriö 1991. Opetusministeriön päätös peruskoulussa järjestettävän esiopetuksen perusteista 574/91.

Opetusministeriö 1992. Opetusministeriön päätös N:o 1692.

Opetushallitus 1996. Esiopetuksen opetussuunnitelman perusteet.

Palovaara, M. 1996. Esiopetuksen pedagogiikka: ideologioiden tyrskyt ja käytännön suvannot. Joensuu: Joensuun yliopisto.

Papousek, H.& Papousek, M. 1989. Development of early signalling. A longitudinal approach to the study of motor development in early and later childhood. European Science Foundation Workshop in Groningen. 29.6-1.7.1989.

Parkin, S. & Padley, M. 1989. Working with clumsy children. Sheffield, England: Sheffield Education Department, National Curriculum Council.

Passolt, M. 1992. Motologian kehitys ja merkitys Saksassa. Fysioterapia 39 (5), 29-31.

Piaget, J. 1952. The origins of intelligence in Children. New York, N.Y.: International Universities.

Piaget, J. 1988. Lapsi maailmansa rakentajana. Kuusi esseetä lapsen kehityksestä. Juva: WSOY.

Pitkänen, P., Komi, P. V., Nupponen, H., Rusko, H., Telama, R. & Tiainen, J. 1979. Evaluation the product of physical education. Teoksessa T. Tammivuori (toim.) Evaluation. Internat. Congress of Physical Education 28.6.-3.7.1976, Jyväskylä. Helsinki: LTS, 64, 119- 144.

Pöhlmann, R. 1986. Motorischen Lernen. Psychomotorische Grundlagen der Handlungs-regulation sowie Lernprozessgestaltung im Sport. Berlin: Sportverk.

Ranta, P. 1995. Lähtölaskenta: matematiikkaa esiopetukseen. Opettajan materiaali. Helsinki: Kirjayhtymä.

Rintala, P. 1988. Tehostetun liikuntaohjelman vaikutus CP-lapsen fyysiseen kuntoon ja moto riseen taitoon. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 62.

Ruoppila, I. 1989. Liikunta ja lapsen kehitys. Teoksessa T. Pyykkönen, R. Telama & J. Juppi (toim.) Liikkuvat lapset. Liikuntatieteellisen seuran julkaisu 114. Helsinki: Valtion painatuskeskus. 45-53.

Saarnio, M. 1993. Monet lapset saavat apua integraatioterapiasta. Artikkeli perustuu eri koistoimintaterapeutti Kati Linkovuoren haastatteluun. Lastentarha 56 (2), 48-51.

Schmidt, R. A. 1988. Motor control and learning: A behavioral emphasis. Champaign,

Silva, P. A. , Mc Gee, R. & Williams, S. 1988. A prospective study of the association between delayed motor development at ages three and five and low intelligence and reading difficulties at age seven: A report from Dunedin multidiciplinary child development study. Journal of Human Movement Studies 8, 187-193. Illinois: Human Kinetics.

Sinclair, D.1973. Human growth after birth. London: Oxford University Press.

Singer, R. N. 1982. The learning of motor skills. New York: MacMillan.

Singer, R. N. & Dick, W. 1980. Teaching physical education. A system approach. (2.painos) London: Houghton Mifflin.

Sosiaalihallitus 1978. Erityistä hoitoa ja kasvatusta tarvitsevien lasten päivähoito. Erityispäivähoidon työryhmän muistio. Helsinki.

Suomen laki 1985. 119/85 7a pykälä.

Sugden, D.A. 1993. Problems in movement skill development. Columbia (S.C.): University of South Carolina Press.

Takala, A. & Takala, M. 1988. Psykologinen kehitys lapsuusiässä. Porvoo: WSOY.

Telama, A. & Laakso, M. 1983. Liikuntaharrastus. Teoksessa Nuorten terveystavat Suomessa. Tampere: Lääkintöhallitus. Tutkimukset 4. 49-69.

Ungerer, D. 1977. Leistungs- und Belastungsfähigkeit im Kindes- und Jugendalter. (4. Laaj. Painos) Schorndorf: Hofmann.

van Dellen, T. & Geuze, K. H. 1988. Motor response processing in clumsy children. Journal of Child Psychology and Psychiatry 29 (4), 489-500.

van der Meulen, J. H. P., van der Gon, J. J. D., Gielen, C. C., Gooskens, R. H. & Willemse, J. 1991. Visuomotor performance of normal and clumsy children: I. Fast goal-directed arm movements with and without visual feedback. Developmental Medicine and Child Neurology 33 (1), 40-54.

Virpiranta-Salo, M. 1993. Tuen ja tiedon saanti ja toiveet monivammaisen lapsen perheessä. Jyväskylän yliopisto. Kasvatustieteen laudaturtyö.

Williams, H. G. 1983. Perceptual and motor development. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.

Virsu, V. 1991. Aivojen muotoutuvuus ja kuntoutuminen. Kuntoutussäätiön tutkimuksia 26. Helsinki: Yliopistopaino.

Zimmer, R. & Circurs, H. 1990. Psychomotorik. Schorndorf: Verlag Hofman.

Muut lähteet:

Fröbelin palikat 1995. Parhaat laululeikit osa 1, videokasetti. Vantaa: Oy Europa Vision Ab.

Pikku Kakkosen Temppurata-peli 1994. Helsinki: Lasten keskus.

Julkaisemattomat lähteet:

Kuittinen, T. 1997. Lasten alueen työneuvottelupäivä 12.2.1997. Keski-Suomen sairaanhoitopiiri, Fysiatria.

LIITTEET

LIITE 1.

Pirkko Nummisen (1995) kehittämällä APM-testistöllä mitattavat motorisen taitavuuden osa-alueet:

1. Itsensä tunteminen

Testaaja pyytää lasta kertomaan nimensä. Testaaja pyytää lasta piirtämään oman kuvansa paperille ja lopuksi kirjoittamaan oman nimensä paperille. Lapsi selviytyy tehtävästä, jos hän tietää oman etunimensä, piirtää ihmisen, jolla on pää, vartalo ja raajat sekä kirjoittaa etunimensä oikein.

2. Vartalon ja sen osien tunteminen.

Testaaja pyytää lasta koskettamaan kädellä silmää, korvaa, nenää vatsaa, polvea ja varpaita. Lapsi selviytyy tehtävästä kun hän osuu sormillaan kyseiseen vartalon osaan.

3. Vartalon eri puolten erottaminen

Testaaja pyytää lasta heiluttamaan oikeaa kättään ja sitten vasenta jalkaansa. Lapsi selviytyy tehtävästä, jos mainittu raaja liikkuu.

4. Vartalon keskiviivan ylittäminen, testaa lateraalisuuden kehittymistä ja miten lapsi osaa hyödyntää sitä liikkumisessaan.

Testaaja pyytää lasta koskettamaan oikealla kädellä vasenta korvaansa ja sitten vasemmalla kädellä oikeata korvaansa. Lapsi selviytyy tehtävästä, jos sormet koskettavat vastakkaista korvaa.

5. Käsitteen ja toiminnan yhdistäminen

Testaaja pyytää lasta olemaan pieni ja sitten suuri. Lapsi on pieni, jos vartalon ylin kohta on matalammalla kuin lantio seisoma-asennos-sa. Lapsi on suuri, jos lapsen pää nousee korkeammalle kuin normaalissa seisoma-asennossa.

6. Vartalon osien liikkeiden matkiminen

Testaaja tekee lapsen edessä erilaisia asentoja ja lasta pyydetään matkimaan niitä. Lapsi selviytyy tehtävästä, jos liikkeet muistuttavat mallia.

7. 10m:n kävelyaika

Lasta pyydetään kävelemään teipein merkitty 10m:n matka niin nopeasti kuin pystyy.

8. 10m:n juoksuaika

Lasta pyydetään juoksemaan teipein merkitty 10m:n matka niin nopeasti kuin pystyy.

9. Tasaponnistushyppy eteenpäin.

Lasta pyydetään hyppäämään tasaponnistuksella niin pitkälle kuin pystyy. Hyppy suoritetaan ohuelle voimistelumatolle ja hypyn pituus mitataan.

10. Kuperkeikka eteenpäin

Lasta pyydetään tekemään kuperkeikka niin, että hän jää lopuksi seisomaan. Lapsi suoriutuu tehtävästä, jos hän pyörähtää kuperkeikan pyöreänä suoraan ja pääsee lopuksi seisoma-asentoon.

11. Tasajaloin sivuttain hyppely

Lattiaan liimataan kuminen suorakulmio (12 x 25 cm) ja lasta pyydetään hyppäämään tasajaloin merkin puolelta toiselle 15 kertaa niin nopeasti kuin pystyy. Hypyt lasketaan ääneen ja suoritusaika mitataan sekunttikellolla.

12. Heitto-kiinniotto-yhdistelmä

Lasta pyydetään heittämään 10 kertaa pehmopallo (halkaisija 21 cm) 2 m:n etäisyydellä seinästä olevalta merkkiviivalta seinässä olevaan pahvineliöön (10 x 10 cm), joka on 130 cm:n korkeudella lattiasta. Pallon osuttua neliöön sen tulee pompata kerran lattiaan, minkä jälkeen lapsen tulee ottaa pallo kaksin käsin kiinni. Lasketaan onnistuneet kiinniotot ääneen suorituksen aikana.

13. Potku kohteeseen

Lasta pyydetään potkaisemaan ensin paikalla olevaa pehmopalloa (halkaisija 21 cm) 2 m:n etäisyydeltä seinään. Sitten lasta pyydetään ottamaan 2 m:n juoksuvauhti ennen potkua palloon. Lopuksi lasta pyydetään ottamaan 2 m:n juoksuvauhti ja samalla testaaja vierittää pallon kohti lasta, jolloin lapsen tulee potkaista juoksuvauhdista liikkuvaan palloon. Lapsi suoriutuu tehtävästä, jos hän osuu palloon ja pallo lähtee liikkeelle.

14. Tarkkuusheitto

Lattiassa on kaksi merkkiteippiviivaa, 2 m:n ja 3 m:n etäisyydellä seinästä. Seinällä on pyöreä maalitaulu, jossa on kolme eriväristä ympyrää sisäkkäin. Sisin ympyrä on väriltään punainen ja halkaisijaltaan 20 cm. Keskimmäinen ympyrä on väriltään keltainen ja halkaisijaltaan 40 cm. Uloin ympyrä on väriltään sininen ja halkaisijaltaan 60 cm. Keskiympyrän tulisi olla lapsen

silmien korkeudella. Lasta pyydetään heittämään maalitauluun kummaltakin merkkiviivalta 3 kertaa. Pisteitä saa osumista siten, että keskeltä punaisesta saa 3 pistettä, keltaisesta 2 pistettä ja sinisestä 1 pisteen. Pisteet lasketaan yhteen ja paras mahdollinen pistemäärä on 18.

15. Seisominen yhdellä jalalla

Lattiassa on merkkilappu (12 x 25 cm). Lasta pyydetään asettumaan merkkilapun luo niin, että toinen jalka on lapun päällä ja kädet vyötäröllä. Lapsen pyydetään nostamaan lapun ulkopuolella oleva jalka ylös koukkuun niin, että jalkapohja koskettaa tukijalan säärtä. Lasta pyydetään seisomaan paikallaan niin kauan kuin pystyy, ei kuitenkaan pitempään kuin 20 sekuntia. Suoritetaan molemmilla jaloilla. Lapsi suoriutuu tehtävästä, jos hän pysyy kummallakin jalalla tasapainossa 20 sekuntia.

16. Taputusrytmi

Lasta pyydetään kävelemään ja taputtamaan samassa rytmissä. Lapsi suoriutuu tehtävästä, jos hän taputtaa ja kävelee samassa rytmissä noin 3 metrin matkan.

17. Laukka

Lasta pyydetään laukkaamaan ensin eteenpäin ja sitten sivuttain. Sivuttain laukka pyydetään suorittamaan sekä oikea kylki edellä että vasen kylki edellä. Lapsi suoriutuu tehtävästä, jos hän pystyy laukkaamaan eteenpäin 3 metriä niin, että toinen jalka pysyy vartalon edessä. Sivuttain laukassa kyljen pitää johtaa laukkaa.

LIITE 2.

SYKSYN MITTAUSTULOKSET

Jokaisen lapsen testitulos näkyy nimettömänä listassa. Merkinnöissä on käytetty K= osaa- ja E= ei osaa- merkintöjä. Tutkittavia lapsia oli kaikkiaan 19.

1. Oman nimen kirjoittaminen. Osaako kirjoittaa etunimensä oikein.
K 16 E3

2. Tunteeko vartalon osia nimeltä. K 19

3. Erottaako oikean ja vasemman puolen vartalosta.
K 8 E 11

4. Osaako ylittää vartalon keskiviivan. K 10 E 9

5. Osaako yhdistää käsitteen ja toiminnan. K 16 E 3

6. Osaako matkia vartalon osien liikkeitä. K 13 E 6

7. 10m:n kävely. Ajat. 3.68s 3.81s 3.86s 4.23s 4.32s 4.40s 4.45s 4.62s 4.63s 4.77s 4.89s 4.91s 4.93s 4.97s 5.11s 5.15s 5.88s 6.34s 7.75s

8. 10m:n juoksu. Ajat. 2.08s 2.11s 2.27s 2.29s 2.36s 2.37s 2.41s 2.44s 2.46s 2.50s 2.55s 2.62s 2.71s 2.77s 2.79s 2.80s 2.88s 2.97s 2.99s

9. Tasaponnistus eteenpäin. 69cm 71cm 73cm 74cm 75cm 75cm 90cm 91cm 97cm97cm 97cm 100cm 102cm 104cm 106cm 107cm 112cm 133cm 137cm

10. Kuperkeikka ilman käsien apua seisomaan 3
käsien avulla seisomaan 9
istumaan 1
päälaki lattiaan 5
ei osaa 1

11. Tasajaloin sivuttain hyppely 15x edestakaisin. Ajat.
5s 6s 6s 7s 7s 7s 8s 8s 8s 9s 10s 11s
11s 11s 12s 14s 14s 25s 26s

12. Ison pallon heitto seinään ja pompusta kiinniotto. Onnistuneet 10:stä.
10, 10, 9, 9, 9, 9, 8, 8, 7, 7, 7, 5, 5, 5, 4, 3, 3, 2, 1

13. Potku palloon paikalta	K 19	
juoksuvauhdista	K 19	
juosten vierivään palloon	K 17	E 2

14. Tarkkuusheitto tennispallolla maalitauluun. Pisteet. max 18p.
12, 11, 9, 9, 9, 8, 8, 6, 6, 6, 6, 6, 6, 4, 3, 2, 2, 1, 0

15. Seisominen yhdellä jalalla. Max 20s.

oikealla	20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s
	20s 18s 15s 13s 10s 10s 10s 6s 4s
vasemmalla	20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s
	16s 15s 15s 10s 10s 10s 8s 6s 5s

16. Osaa taputtaa kävelyn rytmissä.	K 12	E 7
17. Osaa laukata eteenpäin	K 16	E 3
oik. kylki edellä	K 19	
vas. kylki edellä	K 16	E 3

LIITE 3.

KEVÄÄN MITTAUSTULOKSET

Jokaisen lapsen testitulos näkyy nimettömänä listassa. Merkinnöissä on käytetty K= osaa- ja E= ei osaa- merkintöjä. Tutkittavia lapsia oli kaikkiaan 19.

1. Oman nimen kirjoittaminen. Osaako kirjoittaa etunimensä oikein.
K 17 E2

2. Tunteeko vartalon osia nimeltä. K 19

3. Erottaako oikean ja vasemman puolen vartalosta.
K 9 E 10

4. Osaako ylittää vartalon keskiviivan.
K 15 E 4

5. Osaako yhdistää käsitteen ja toiminnan. K 19

6. Osaako matkia vartalon osien liikkeitä. K 15 E 4

7. 10m:n kävely. Ajat 3.05s 3.23s 3.56s 3.63s 3.64s 3.72s 3.73s 3.91s 3.92s 3.98s 3.99s 4.25s 4.29s 4.46s 4.49s 4.56s 4.57s 4.81s 5.50s

8. 10m:n juoksu. Ajat. 1.90s 2.03s 2.05s 2.11s 2.12s 2.13s 2.18s 2.31s 2.36s 2.41s 2.42s 2.51s 2.52s 2.55s 2.59s 2.65s 2.70s 2.75s2.76s

9. Tasaponnistus eteenpäin. 75cm 76cm 78cm 83cm 85cm 93cm 99cm 100cm 101cm 103cm 104cm 115cm 118cm 118cm 128cm 128cm 130cm 139cm 157cm

10. Kuperkeikka
ilman käsien apua seisomaan 6
käsien avulla seisomaan 7
istumaan 0
päälaki lattiaan, pyörähtää vinoon 6
ei osaa 0

11. Tasajaloin sivuttain hyppely 15x edestakaisin. Ajat.
5s 6s 6s 7s 7s 7s 7s 7s 7s 8s 8s 8s 8s
11s 11s 12s 13s 17s 20s

12. Ison pallon heitto seinään ja pompusta kiinniotto. Onnistuneet 10:stä.
10, 10, 9, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 8, 7, 6, 6, 5, 4, 3, 3, 3, 1

13. Potku palloon paikalta	K 19	
juoksuvauhdista	K 19	
juosten vierivään palloon	K 18	E 1

14. Tarkkuusheitto tennispallolla maalitauluun. Pisteet. max. 18p.
15, 13, 11, 10, 10, 9, 9, 8, 7, 7, 6, 5, 5, 5, 5, 4, 3, 2, 0

15. Seisominen yhdellä jalalla. Max 20s.

oikealla	20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 15s 15s 6s
vasemmalla	20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 20s 15s 13s 10s

16. Osaa taputtaa kävelyn rytmissä.	K 11	E 8
17. Osaa laukata eteenpäin	K 19	
oik. kylki edellä	K 17	E 2
vas. kylki edellä	K 17	E 2