

Jenni Kananen & Elina Pöykiö

**LIIKE – OVI OPPIMISEEN**

**Motorisen intervention vaikutus lukemaan ja  
kirjoittamaan oppimisen taitoihin**

Lapin yliopisto

Pro gradu -tutkielma

Kasvatustiede

Luokanopettajakoulutus

Kevät 2006

## Lapin yliopisto, kasvatustieteiden tiedekunta

**Työn nimi:** Liike – ovi oppimiseen. Motorisen intervention vaikutus lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen taitoihin.

**Tekijät:** Jenni Kananen ja Elina Pöykiö

**Koulutusohjelma/oppiaine:** Kasvatustieteiden maisteri / luokanopettajakoulutus

**Työn laji:** Pro gradu –työ  Laudaturtyö  Lisensiaatintyö

**Sivumäärä:** 85 + liitteet

**Vuosi:** Kevät 2006

### Tiivistelmä:

Lisääntyneisiin lasten oppimisvaikeuksiin, etenkin kielellisiin hankaluuksiin, törmätään koulun arjessa yhä useammin. Näihin ongelmiin liittyy usein myös motorisia vaikeuksia. Tässä tutkimuksessa selvitimme motorisen intervention vaikutusta lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen osa-alueisiin, auditiiviseen ja visuaaliseen hahmottamiseen sekä muistin käyttöön.

Tutkimukseen osallistui 10 ensimmäisen luokan pienryhmäoppilasta kahdesta rovaniemeläisestä koulusta. Tutkittavien joukko jaettiin kahteen ryhmään, verrokkiryhmään ja Pomppis-kerholaisiin. Kaikki tutkittavat osallistuivat lukemisen ja kirjoittamisen taitoja mittaaviin kognitiivisiin testeihin. Pomppis-kerholaiset osallistuivat lisäksi motoriseen interventioon.

Tutkimustulosten mukaan motorisella interventiolla on positiivista vaikutusta lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen taitoihin, visuaaliseen hahmottamiseen ja muistinkäyttöön. Auditiiviseen hahmottamiseen interventiolla ei todettu olevan vaikutusta. Tulosten perusteella liikunnan osuutta lapsen arkipäivän toiminnassa tulee lisätä, jolloin lapsen kehitys on kokonaisvaltaista ja näin myös oppimista tukevaa.

**Avainsanat:** lukeminen, kirjoittaminen, oppimisvaikeudet, motoriiikka, oppiminen, sensorinen integraatio, havaintomotoriikka

### Muita tietoja:

Suostun tutkielman luovuttamiseen kirjastossa käytettäväksi

Suostun tutkielman luovuttamiseen Lapin maakuntakirjastossa käytettäväksi

## SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO .....</b>	<b>5</b>
<b>2 LUKEMINEN JA KIRJOITTAMINEN .....</b>	<b>7</b>
2.1 Lukemis- ja kirjoitustaidon oppimiseen liittyvät havainto- ja muistitekijät.....	7
2.1.1 Muistin merkitys.....	8
2.1.2 Auditiivinen hahmottaminen .....	9
2.1.3 Visuaalinen hahmottaminen .....	9
2.2 Alkava lukeminen.....	10
2.3 Alkava kirjoittaminen .....	12
2.4 Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet .....	13
2.4.1 Lukivaikeus.....	14
2.4.2 Puheen ja kielen kehityksen häiriöt .....	15
2.4.3 Tarkkaavaisuus- ja yliaktiivisuushäiriö.....	16
2.4.4 Autismikirjon häiriöt .....	16
<b>3 MOTORISET PERUSTAIIDOT.....</b>	<b>18</b>
3.1 Motorinen kehitys.....	19
3.2 Liikehallintatekijät.....	20
3.2.1 Lihasten hallinta.....	21
3.2.2 Ajoituksen säätely.....	23
3.2.3 Havaintomotorinen säätely .....	23
3.3 Motoriset vaikeudet .....	25
<b>4 OPPIMINEN .....</b>	<b>27</b>
4.1 Kognitiivinen oppiminen .....	28
4.2 Motorinen oppiminen.....	29
<b>5 KOHTI KOULUTIETÄ .....</b>	<b>32</b>
5.1 Kouluvalmius.....	32
5.2 Alkuopetuksen tavoitteet lukemisessa, kirjoittamisessa ja liikunnassa .....	34
<b>6 KIELELLISTEN JA MOTORISTEN VAIKEUKSIEN YHTEYS .....</b>	<b>37</b>
6.1 Empiirisiä tutkimuksia kielen ja motoriikan välisestä yhteydestä.....	38
6.2 Selitysmalleja kielen ja motoriikan väliseen suhteeseen .....	41
6.2.1 Sensorisen integraation teoria.....	41
6.2.2 Havaintomotorinen selitysmalli .....	43
<b>7 YHTEENVETO TAUSTASTA.....</b>	<b>46</b>
<b>8 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN .....</b>	<b>48</b>
8.1 Tutkimuksen tehtävä.....	48
8.2 Tutkimusongelmat.....	48
8.3 Tutkimusasetelma.....	49
8.4 Kohderyhmä.....	50
8.5 Tutkimusaineiston keruu .....	50
8.5.1 Kognitiiviset testit.....	51
8.5.2 Motorinen interventio .....	51
8.6 Tutkimuksessa käytettävä testi .....	52

8.7 Tutkimusaineiston analysointi .....	53
8.8 Tutkimuksen luotettavuus .....	53
<b>9 TUTKIMUSTULOKSET .....</b>	<b>56</b>
9.1 Ryhmien tulokset .....	56
9.1.1 Auditivinen hahmottaminen .....	58
9.1.2 Visuaalinen hahmottaminen .....	59
9.1.3 Muisti.....	60
9.2 Yksittäiset tulokset .....	62
9.2.1 Verrokkiryhmän tulokset.....	62
9.2.2 Pomppis-kerholaisten tulokset.....	65
9.2.3 Ryhmien yksilötulokset.....	69
<b>10 TULOSTEN TARKASTELUA .....</b>	<b>70</b>
<b>11 POHDINTA.....</b>	<b>74</b>
<b>LÄHTEET .....</b>	<b>77</b>
<b>LIITTEET</b>	

## 1 JOHDANTO

*”Kaikessa toiminnassaan tarvitsevat ihmiset ruumiin apua ja jotta ruumis voisi antaa kunnollista apua, täytyy sen olla perinpohjaisesti harjoitettu, vieläpä silloinkin kun luullaan sitä kaikkein vähimmin tarvittavan – ajatustyössä.”*

*Sokrates*

Perusopetuksessa ensimmäisten vuosien tärkeimpänä tavoitteena on, että lapsi oppii luku- ja kirjoitustaidon. Lähes 80 % oppilaista oppii nämä taidot menetelmästä riippumatta ilman suurempia ongelmia. Kuitenkin joka viidennellä lapsella on erilaisia lukemisen ja kirjoittamisen oppimisvaikeuksia (Ahvenainen & Holopainen 2005, 99). Lukemisen ja kirjoittamisen hankaluuksien taustalla voi olla useita selittäviä tekijöitä, sillä oppimisvaikeuksien kirjo on hyvin laaja. Oppimisvaikeudet voivat ilmetä keskittymisvaikeuksina tai hankaluutena oppia lukemaan ja kirjoittamaan. Oppilaalla voi olla myös ongelmia oman kehon hahmottamisessa ja hallitsemisessa. Yleensä näistä vaikeuksista puhutaan erillisinä ongelmina, mutta on myös todettu, että asioilla on keskinäisiä yhteyksiä.

Kielen ja liikunnan välinen mahdollinen yhteys on herättänyt kiinnostusta liikunta- ja erityispedagogiikassa. Näyttöä on siitä, että motoriset ongelmat esiintyvät usein kielellisten ongelmien kanssa samanaikaisesti (Moser & Wenger 2005, 47). Liikunnassa opitaan kehon hahmottamista, vahvistetaan kehon oikean ja vasemman puoliskon yhteistyötä, silmä-käsikoordinaatiota sekä rytmillisten ja ajallisten rakenteiden tunnistamista. Nämä kaikki ovat hyviä lukemisen ja kirjoittamisen peruselementtejä.

Yhteneviä ja kiistattomia kokeellisia tutkimuksia liikunnan merkityksestä kielen kehittymiselle ei ole vielä olemassa. Tämän vuoksi erilaisilla pedagogisilla sovelluksilla, ja niiden toivotuilla tuloksilla, on vain hyvin vähän empiiris-analyttistä tukea. Pitkäaikaistutkimuksia, joissa näiden kahden alueen välinen yhteys olisi havaittu, ei toistaiseksi ole käytettävissä. (Moser & Wenger 2005, 61.)

Lukeminen, kirjoittaminen ja liikunta ovat kaikki opittavissa olevia taitoja. Koulu oppimisympäristönä ja opetuksen antajana on suuressa roolissa näiden taitojen kehittäjänä. Jokainen oppija on erilainen yksilö ja omaa eritasoisen lähtökohdan oppimiseen. Oppimistilanteet tulisi rakentaa kunkin yksilön lähtökohdan huomioiden ja oppimista tukien. Esimerkiksi strukturoitu opetus luo kaikille mahdollisuuden uuden oppimiselle. Se selkiyttää oppilaiden toimintamalleja ja tukee oppimista. Etenkin peruskoulun ensimmäisen luokan oppilaiden taidoissa on huomattavia eroja. Tämän vuoksi opettajan tulee olla tietoinen ongelmien kirjosta ja yhteyksistä sekä siitä, miten opetusta voidaan kohdistaa oikein. Ensimmäiset kouluvuodet ovat merkityksellistä aikaa huomata mahdollisia oppimiseen liittyviä vaikeuksia. Varhainen puuttuminen ennaltaehkäisee tai ainakin lieventää hankaluuksia myöhempinä kouluvuosina.

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoituksena on selvittää motorisen intervention vaikutusta lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen taitoihin perusopetuksen ensimmäisen luokan oppilailla. Tutkimuksen teoreettisena lähtökohtana ovat kielelliset ja motoriset taidot sekä niissä ilmenevät vaikeudet. Kielellisten ja motoristen vaikeuksien välistä yhteyttä tarkastellaan sensorisen integraation teorian ja havaintomotorisen selitysmallin kautta. Tarkoituksena on siis raottaa ovea oppimisen ja liikunnan maailmaan. Samalla toivomme, että tutkimus herättelee lukijoita muis-tamaan, millainen merkitys liikunnalla on yksilön kokonaisvaltaisessa kehittä-misessä.

## 2 LUKEMINEN JA KIRJOITTAMINEN

Lukeminen ja kirjoittaminen ovat hyvinkin monimutkaisia tapahtumia, jotka edellyttävät useiden eri aivotoimintojen yhteistoimintaa. Nämä taidot voidaan oppia ja saavuttaa käyttämällä useita erilaisia kognitiivisia menetelmiä. Useimmat lapset oppivatkin lukemaan ja kirjoittamaan opetustavasta riippumatta. (Korhonen 2002, 131.)

Näiden taitojen oppimisella on kehityksellinen luonne. Tämä tarkoittaa sitä, että taidon perusta rakentuu vähitellen kielenkehityksen myötä. Olennaisin kehityksen vaihe lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen kannalta on fonologinen tietoisuus. (Siiskonen, Poikkeus, Aro & Ketonen 2003, 282–284.) Se on kyky ymmärtää, että puhuttu kieli koostuu sanaa pienemmistä yksiköistä, tavuista ja äänteisistä (Siiskonen, Aro & Holopainen 2004, 59). Fonologisen tietoisuuden avulla yksilön on mahdollista havaita eroja kuulemastaan ja vertailla saatua tietoa. Tämä on auditiivisen aistitiedon käsittelyä. Lisäksi yksilö huomaa kirjain-äänne -vastavuuksia, jolloin visuaalinen ärsyke auttaa muistamaan aiemmin opittuja kirjaimia ja yhdistämään niihin niitä vastaavat äänneet. (Siiskonen, Poikkeus, Aro & Ketonen 2003, 275, 282–284.) Fonologinen tietoisuus on voimakkaasti yhteydessä kehittyviin lukemisen ja kirjoittamisen taitoihin (Poussu-Olli & Merisuo-Storm 2003, 36).

### 2.1 Lukemis- ja kirjoitustaidon oppimiseen liittyvät havainto- ja muistitekijät

Lukemisen ja kirjoittamisen oppiminen vaatii havainto- ja muistitoimintoja. Havaitseminen on luonteeltaan kognitiivista. Se on perusta, jonka pohjalle muut kognitiiviset toiminnot, kuten muisti ja oppiminen, rakentuvat. (Ahvenainen & Karppi 1993, 50.)

### 2.1.1 Muistin merkitys

Muisti liittyy kaikkeen kognitiiviseen toimintaan (Poussu-Olli & Merisuo-Storm 2003, 50). Muistitoiminnot ovat keskeisessä asemassa lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen kannalta. Muisti jaotellaan sensoriseen muistiin, työmuistiin ja säiliömuistiin. *Sensorinen muisti* on kestoaltaan lyhyt, mutta kapasiteetiltaan se sisältää laajoja järjestelmiä. Saatu aisti-informaatio säilyy näissä järjestelmissä muutamman sadan millisekunnin ajan. Visuaalisesti vastaanotettua viestiä eli visuaalisella modaliteetilla toimivaa järjestelmää kutsutaan ikoniseksi muistiksi. Tämä on lukemisen kannalta tärkeää. Ikoninen muisti mahdollistaa visuaalisen ärsykkeen mielessä pitämisen niin kauan, että hermojärjestelmä ehtii muokata sen säilymiskelpoiseksi. Ikonimuistista työmuistiin siirtyessään informaatio muuttuu äännteelliseen muotoon. Audiitiivisella modaliteetilla toimivaa järjestelmää kutsutaan kaikumuistiksi. Se pidentää kuullun ärsykkeen kestoja ja helpottaa sen analysointia. (Poussu-Olli & Merisuo-Storm 2003, 22–23.)

Lyhytkestoinen *työmuisti* on tärkeä osa lukemisen ja kirjoittamisen perustekniikan oppimisessa. Se säilyttää informaatiota väliaikaisesti esimerkiksi ymmärtämisen, päättelyn ja kielen oppimisen aikana. Työmuistin kapasiteetti on rajallinen, mutta silti se pystyy suorittamaan useita tehtäviä samanaikaisesti niiden häiriintymättä toisistaan. Työmuistin laajuus vaikuttaa esimerkiksi kuullun tekstin sisällön ymmärtämiseen ja siitä tehtäviin johtopäätöksiin. (Poussu-Olli & Merisuo-Storm 2003, 23.)

*Säiliömuisti* tallentaa tiedon osaksi yksilön tietorakenteita, skeemoja. Oleellista tiedon tallentamisessa on yksilön tapa käsitellä tietoa: syväprosessoidut tiedot säilyvät parhaiten. Säiliömuisti voidaan jakaa eri osa-alueisiin: elämäkertamuistiin, tietomuistiin sekä toimintamalleja (esim. oppimisen tyylit) säilövään muistiin. Kinesteettinen eli lihasliikemuisti on myös säiliömuistia. Sen toiminta on tiedostamatonta. Kinesteettinen muisti sisältää liikesuorituksiin kuten kävelemiseen, uimiseen tai puhumiseen liittyvät tiedot. (Poussu-Olli & Merisuo-Storm 2003, 23–24.)



### 2.1.2 Auditiivinen hahmottaminen

Auditiivisen hahmottamisen osa-alueet ovat tärkeässä osassa lukemaan ja kirjoittamaan oppimisessa. Auditiivinen tunnistaminen, diskriminaatio (äänteen voima, korkeus ja kesto), yhdistäminen, rytmi ja muisti ovat keskeisiä näiden taitojen oppimisessa. Auditiivinen tunnistaminen tapahtuu silloin, kun lapsi kuullun perusteella tunnistaa äänteen tai sanan kuulemastaan puheesta. (Poussu-Olli & Merisuo-Storm 2003, 41–42.) Auditiivinen yhdistäminen tarkoittaa erillisten kuuloärsykkeiden hahmottamista yhtenäisiksi kokonaisuuksiksi, esimerkiksi sanoiksi tai tavuiksi. Lapsen tulee hahmottaa sana kuulemansa perusteella. Auditiivinen hahmottaminen on tärkeää etenkin lukemisen alkeita opeteltaessa. Rytmien merkitys auditiivisessa hahmottamisessa on säädellä liikettä, työtä, puhetta ja laulua. Puheessa kuultava akustinen rytmi muodostuu tavuista eli jaksottaisista äänneyhdistelmistä. Nämä tavut sanotaan sanassa yhtenä äänneyhdistelmänä. Rytmittajun puutetta ja kömpelyyttä esiintyy etenkin kirjoitushäiriöisillä oppilailta. Auditiivisella muistilla tarkoitetaan kykyä painaa mieleen kuultua informaatiota, kuten sanoja, tavuja, kirjaimia, numeroita ja toistaa ne välittömästi. (Ahvenainen & Karppi 1993, 55–56.) Yksi suurimmista syistä lasten lukemis- ja kirjoittamishäiriöihin ovat juuri auditiivisen hahmottamisen vaikeudet (Poussu-Olli & Merisuo-Storm 2003, 41–42).

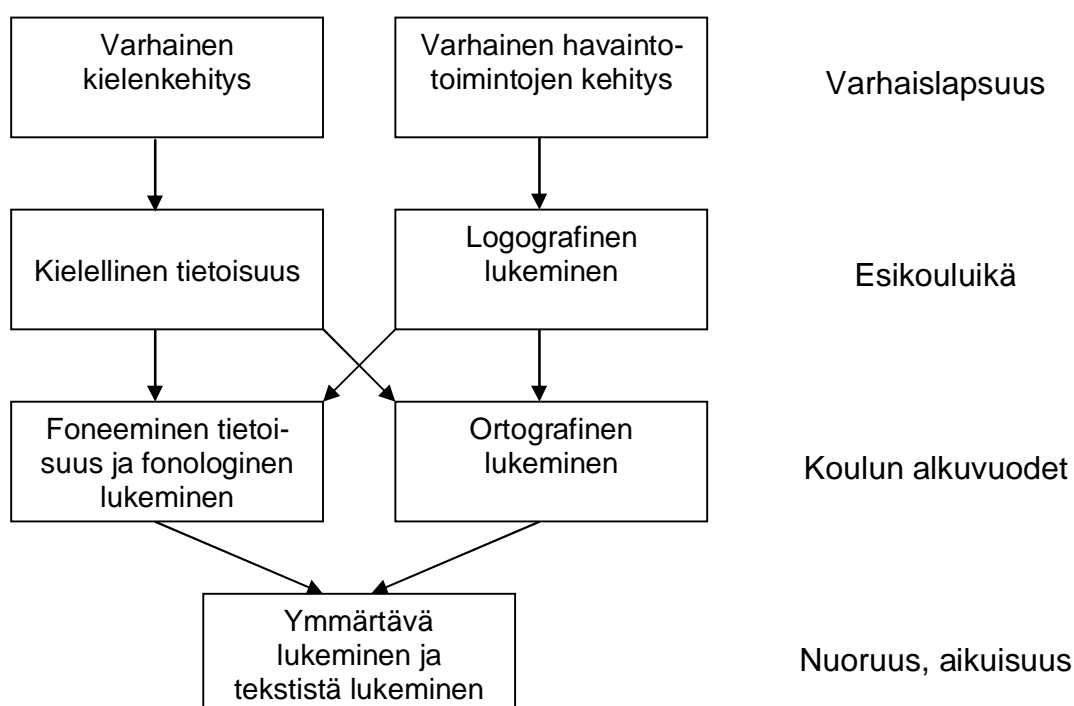
### 2.1.3 Visuaalinen hahmottaminen

Visuaalisella hahmottamisella tarkoitetaan kykyä tunnistaa ja tulkita näköinformaatiota. Silmä ottaa vastaan informaation ja välittää sen hermoratoja pitkin aivojen näköaivokuorelle, jossa aisti-informaation tulkinta tapahtuu (Ahvenainen & Karppi 1993, 53). Visuaalisen hahmottamiskyvyn tulee olla koulutulokkaalla riittävän kehittynyt, jotta hän kykenee vaikeuksista erottelamaan samankaltaisia kirjainmuotoja ja hallitsemaan niiden suunnan. (Poussu-Olli & Merisuo-Storm 2003, 41–42.) Kirjainmuotojen erottelu alkaa konkreettisesti esineiden tunnustelulla ja koskettelulla ja etenee kaksikulotteisten kuvien tunnistamiseen. Kuvien nimeämisestä kehitys etenee yleistyvien muotojen, ympyrän ja neliön kautta kirjainten tunnistamiseen. Suuntatajua vaikuttaa lukemisen ja kirjoittamisen oppi-

miseen pidetään merkittävänä. Puutteellisesti kehittynyt suuntataju vaikeuttaa kirjainten, numeroiden ja symbolien oppimista sekä niiden keskinäisten suhteiden tajuamista. (Ahvenainen & Karppi 1993, 54.) Koska lukeminen perustuu suurelta osin näkemiseen, on visuaalisen hahmottamisen vaikeuksia pidetty keskeisinä lukemisen ja kirjoittamisen ongelmissa (Poussu-Olli & Merisuo-Storm 2003, 41–42).

## 2.2 Alkava lukeminen

Lukeminen on vaiheittain etenevä prosessi. Aluksi lapsi oppii puhumaan, ja vähitellen hän oppii ymmärtämään, että kieli on tiedonhankinnan väline. Samalla hän myös oivaltaa, mikä merkitys lukemisella ja kirjoittamisella on ihmisten välisessä kommunikaatiossa. Lukeminen edellyttää kielellistä eli foneemista tietoisuutta sekä kykyä suorittaa loogisia ja analyyttisiä perustehtäviä kuten luokittelu, sarjoittaminen ja muistaminen. (Poussu-Olli & Merisuo-Storm 2003, 31–32.)



KUVIO 1. Lukutaidon kehittyminen. (Ahonen, Lamminmäki, Närhi & Räsänen 2000, 179.)

Kuviossa 1 on esitetty lukutaidon kehitys varhaisesta kielenkehityksestä ymmärtävään lukemiseen. Iän ja kehityksen myötä yksilön kielellinen tietoisuus lisääntyy äidinkielelle ominaisten äänteiden havaitsemisesta ja tuottamisesta kirjainyhdistelmien muodostamien kokonaisuuksien ymmärtämiseen; varhainen havainto- toimintojen kehitys ja kielenkehitys johtaa näin logografiseen lukemiseen. Tätä vaihetta seuraa fonologisen lukemisen vaihe eli kirjaimien ja äänteiden vastaavuuden tunnistaminen, joka kehittyessään johtaa ortografiseen lukemiseen. Tällä tarkoitetaan kokonaisten sanojen lukemista sujuvasti ja nopeasti. (Ahonen, Lamminmäki, Närhi & Räsänen 2000, 178.)

Lapsen ollessa 6–7-vuotias hänen aivotoimintansa on siinä määrin kehittynyt, että hänellä on valmius oppia lukemaan. Yksilöllä on tallennettuna aivoihin muistijälkinä pääosa siitä informaatiosta, mitä hän aivotoiminnallisesti tarvitsee oppiakseen lukemaan. Näiden (visuaalisten) muistijälkien lisäksi tarvitaan harjaantumista, jotta kirjaimien ja puhuttujen sanojen kirjoitettu vastaavuus pystytään hahmottamaan ja lukemaan. Tämän edellytyksenä on, että lapsi kykenee näkemään ja erottelemaan näkemäänsä. Lisäksi vaaditaan avaruudellista hahmottamiskykyä, mikä tarkoittaa, että lapsi osaa yhdistää auditiivisen informaation vastaaviin visuaalisiin yksiköihin yhdenmukaisena rytmänä ja päinvastoin. Useinkin auttavana tekijänä on artikulointi, joka antaa toiminnasta konkreettisen aistimallin. (Alahuhta 1990, 22–24.)

Lukemisen edellytyksenä on siis, että yksilö tuntee käytetyt kirjaimet ja niitä vastaavat äänteet. Niiden perusteella hän havaitsee, miltä kirjoitettu sana näyttää ja pystyy näin muodostamaan kirjain-äänne -vastaavuuksia. Ääneen lukemisen ja artikuloinnin seurauksena myös kuullaan kirjoitettu sana. Lukemiselta edellytetään yksilön omaa halua lukea ja kykyä kontrolloida lukemiseen tarvittavaa yhteistoimintaa (hengitys, äänentuotto, artikulointi). (Alahuhta 1990, 25; Poussu-Olli & Merisuo-Storm 2003, 32.) Lukeminen kehittyy harjoiteltaessa ja samalla kehittyy myös yksilön visuaalinen muisti. Sen avulla lukija tunnistaa sanat helpommin. Näin tuttujen sanojen lukeminen nopeuttaa lukemisprosessia. (Karppi 1983, 76; Poussu-Olli & Merisuo-Storm 2003, 32.)

### 2.3 Alkava kirjoittaminen

Kirjoitetun kielen lähtökohtana on puhuttu kieli (Karppi 1983, 74), joten voidaan sanoa, että kirjoituksessa kieli siirtyy kuuloaistin piiristä näköaistin piiriin. Lukeminen ja kirjoittaminen liittyvät siis läheisesti toisiinsa. Kirjoitettu teksti on tarkoitettu luettavaksi ja lukemista liittyy myös kirjoitustapahtumaan. Lukemis- ja kirjoittamistaidot kehittyvät yhdessä, ja sen vuoksi niitä tulee myös opettaa yhdessä. Kirjoittamista harjoiteltaessa lapsen lukemisen perustaito kehittyy ja samalla sanan tunnistamistaito vahvistuu. (Poussu-Olli & Merisuo-Storm 2003, 34.)

Kun lapsi harjoittelee kirjainten kirjoittamista, kehittyvät ja vahvistuvat samalla käden ja sormien liikkeiden muistijäljet. Näiden muistijälkien synty edellyttää kuitenkin riittävää motorista valmiutta, kinesteettistä kykyä (kykyä aistia omia liikkeitä) ja somastestesiaa (kykyä aistia ja tiedostaa oma kehonsa). Kirjoittaminen edellyttää paitsi kaikkea sitä, mitä lukeminenkin, mutta myös muistijälkiä siitä, miten sana kirjoitetaan eli minkälaiset käden ja sormien liikkeet tuottavat kirjoitetun sanan. Kirjoittajan sormien ja käsien muistijäljet aktivoivat visuaalisen muistin jäljen ja tämä puolestaan aktivoi laukaisevan systeemin, jonka seurauksena käynnistyy toiminta aivoissa motoriikan alueella. Sen seurauksena yksilö kirjoittaa. (Alahuhta 1990, 24–25.) Kaiken edellä mainitun lisäksi kirjoittaminen edellyttää yksilön motivaatiota, halua kirjoittaa. Harjoituksen myötä kirjoittamiseen tarvittava hienomotorinen taito vahvistuu niin kynänkäytön kuin kirjainten kirjoittamisenkin osalta. Kirjoitettujen sanojen kertautuvuus tekee toiminnasta automatisoitunutta. Kuitenkin toiminnan taustalla säilyy kirjoittamisen tavutasoinen perustekniikka. (Karppi 1983, 75.)

Kirjoittaminen vaatii lapselta symbolien merkitysten ymmärtämistä. Hänen on ymmärrettävä, että kirjoitetut sanat symbolisoivat puhuttuja sanoja. Lapsen on myös kyettävä jakamaan puhe sanoihin, tavuihin ja äänneisiin. Hänen pitää osata koota pienemmistä foneettisista yksiköistä merkityksellisiä sanoja. Lisäksi kielellisen tietoisuuden täytyy olla sillä tasolla, että lapsi pystyy kiinnittämään huomionsa kielelliseen ilmaisuun sinänsä, erillään sen merkityksestä. Näkömuistin, äännemaailman ja merkityksen ajoittain hyvinkin monimutkainen yhteys on myös

kyettävä ymmärtämään. Lapsen tulee siis ymmärtää kuullun sanamuodon ja kirjoitetun sanan välinen yhteys. (Poussu-Olli & Merisuo-Storm 2003, 35.)

## 2.4 Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet

Lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksilla tarkoitetaan tavallisesti vaikeuksia lukemaan ja kirjoittamaan oppimisessa. Tämä laaja-alainen kokoomakäsite sisältää kaiken tasoiset lukemisen ja kirjoittamisen oppimisessa ilmenevät vaikeudet. Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet esiintyvät lapsella huolimatta kouluopetukseen osallistumisesta, sosiaalisista olosuhteista ja suhteellisen hyvästä älyllisestä kehityksestä. Näiden vaikeuksien piiriin ei useinkaan lasketa niitä lapsia, joilla on selvä aivovaurio tai jotka sosio-emotionaalisesti vaikeasti häiriintyneitä. (Ahvenainen 1982, 203; Korhonen 2002, 127–128.)

Lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksien perimmäistä luonnetta on hankala selittää, sillä mitään empiirisesti todennettua teoriaa tai mallia ei ole kyetty kehittämään. Erilaisia selityksiä asiasta kuitenkin on, ja mikä todennäköistä, tulevaisuudessa ne voidaan tyypitellä entistä tarkemmin. Yhden perustelun mukaan lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksissa on kyse kehitysviiveestä tai kehityshäiriöstä, joka hidastaa yksilön oppimista ikäryhmään nähden. Kun yksilö saavuttaa ikäryhmälleen ominaisen tason hieman muita myöhemmin, voivat oppimisvaikeudet seurata häntä läpi elämän. Toisessa selitysmallissa esitetään vaikeuksien johtuvan fonologisesta häiriöstä. Sillä tarkoitetaan, että yksilön vaikeus esimerkiksi sanojen osittamisessa tai kirjainsarjojen pitämisessä lyhytaikaisessa muistissa on lukeviin ikätovereihin verrattuna heikompaa. Fonologisten koodien, esimerkiksi kirjaimen ja äänteen, yhteys on ajattelun keskeinen ongelma, minkä seurauksena lukeminen ja kirjoittaminen voi olla hidasta ja epätarkkaa. Suoritusten automatisoitumisen vaikeus on myös yksi selitysmalli. Lukeminen ja kirjoittaminen vaativat sujuakseen monien osaprosessien automatisoitumista. Tämä tarkoittaa, että perustoiminnoissa ei sinänsä ole ongelmia, mutta kun ne liitetään osaksi jotakin kontrolloitua prosessointia, niiden hallitseminen ja toteutuminen vaikeutuu. Esimerkiksi yhdellä jalalla seisomisessa ei yleensä ole vaikeutta, mutta jos se teh-

dään silmät suljettuina, tasapainossa pysyminen ei onnistu. Tutkijat ovat todenneetkin vastaavaa ongelmaa monen tyyppisissä motorisissa ja kognitiivisissa suorituksissa, minkä johdosta he tulkitsevat, että yleistä on toimintojen automatisoitumisen vaikeus. (Korhonen 2002, 148–150, 155–156.) Lukemis- ja kirjoittamisvaikeuksien kirjo on laaja. Tässä työssä lukivaikeuksia esitellään valottaen niitä vaikeuksia, joita tutkimukseen osallistuneilla oppilailta on.

#### 2.4.1 Lukivaikeus

Oppimisvaikeuksien suurimman alaryhmän muodostavat lukemisen ja kirjoittamisen vaikeudet eli lukivaikeudet. Myös termi dysleksia on meillä vakiintunut lukivaikeuden synonyymiksi, vaikka tarkkaan ottaen se viittaa vain lukemisvaikeuteen. (Ahonen, Viholainen, Cantell & Rintala 2005, 15–16.) Ahvenaisen ja Holopaisen (2005, 73) mukaan dysleksia tarkoittaa erityistä lukemisen ja kirjoittamisen oppimishäiriötä.

Lukivaikeus käsitetään tavallisesti kehitykselliseksi ongelmaksi, jolloin ajatellaan, että lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen lähtökohdat ovat olleet puutteellisia jo varhaisesta iästä lähtien. Lukivaikeus ei myöskään ole seuraus jostakin myöhemmästä tapahtumasta, joka olisi vaurioittanut jo olemassa olleita toimintoja, kuten esimerkiksi aikuisen traumaperäisessä lukemisvaikeudessa on tapahtunut. (Ahvenainen 1982, 202; Aro 1999, 274; Korhonen 2002, 128.)

Oppimisvaikeuksia käsitelleet tutkijat ovat suhteellisen pitkään esittäneet ajatuksia ja tutkimustuloksiakin siitä, että lukivaikeudet eivät muodosta homogeenistä ongelmaryhmää. Kliinisten tutkimusten ja teoreettiset päättelyjen sekä kokemusten avulla on ajan mittaan esitetty useita erilaisia lukivaikeuksien selitysmalleja. Useimmiten esiintynyt jako on ollut vaikeuksien ryhmittäminen visuaalisiin ja kielellisiin (auditiivisiin) vaikeuksiin. (Korhonen 2002, 160.) Laajan esiintyvyyden sekä ympäristön ja geneettisten vaikutusten takia lukivaikeuksien tarkkaa jakoa on vaikea tehdä.

Eri maissa tehdyt tutkimukset osoittavat, että noin joka viidennellä luku- ja kirjoitustaitoa opettelevalla lapsella on eriasteisia oppimisen vaikeuksia. Määrä laskee nopeasti ensimmäisten kouluvuosien aikana osaksi kypsymisen ja osaksi tehokkaan opetuksen ja erityisopetuksen myötä. Suomessa arvioidaan ensimmäisen luokan oppilailla vaikeuksia olevan 15–20 prosenttia. Määrä laskee ylemmille luokka-asteille mentäessä. 2.–4. luokalla vaikeuksia on 5–10 %:lla ja 5.–9. luokalla vain noin 5 %:lla. (Ahvenainen & Holopainen 2005, 73.)

Oppimisvaikeuksiin kohdistuvissa tutkimuksissa on usein todettu, että lukivaikeuksista kärsivien lasten sisaruksilla ja vanhemmilla esiintyy enemmän oppimisvaikeuksia kuin vertaisryhmissä. Perintötekijöiden vaikutus oppimisvaikeuksiin lienee ilmeinen. Sukupuolella on myös havaittu olevan yhteys lukivaikeuksien esiintymiseen. Aineistosta riippuen poikien osuus on 2–5-kertainen tyttöihin nähden. Tutkimuksissa on osoitettu, että mikäli toisella vanhemmista on lukivaikeus, on pojilla riski saada se 35–40 %:n todennäköisyydellä verrattuna tilanteeseen, jossa kummallakaan vanhemmalla ei ole lukivaikeutta. Tyttöjen vastaava osuus on 17–18 %:a. Geneettisten tekijöiden rinnalle on noussut ajatus sosiaalisen perimän vaikutuksesta oppimisvaikeuksiin. Useat tutkijat ovatkin päätyneet johtopäätökseen, että lukivaikeudet ovat usean geneettisen ja ympäristötekijän yhteisvaikutuksen tulos. (Korhonen 2002, 139–140.)

#### 2.4.2 Puheen ja kielen kehityksen häiriöt

Puheen ja kielen kehityksen vaikeudet painottuvat joko puheen tuottamiseen tai kielen ymmärtämiseen. Useasti nämä vaikeudet kuitenkin esiintyvät yhdessä. Kielellisiä vaikeuksia voidaan myös määritellä tarkemmin sen perusteella, esiintyvätkö vaikeudet korostetusti äännetasolla, sanatasolla, sanojen taivuttamisessa, lauseiden muodostamisessa vai puheen motorisessa tuottamisessa. On arvioitu, että jopa seitsemällä prosentilla lapsista esiintyy jonkinasteisia kielellisiä vaikeuksia. Näistä vakavampia meillä on totuttu kutsumaan dysfasioiksi. Tämä kielen kehityksen erityisvaikeus tulee usein esille kielen kehityksen hitautena ja muista poikkeavien ilmaisujen tai ”oman puheen” käyttönä. (Ahonen, Viholainen, Cantell & Rintala 2005, 14–15.)

Dysfasia voidaan ymmärtää jatkumona, joka ilmenee alkuvaiheessa lausetasoisena puheen hitaana kehityksenä ja epäselvyytenä. Myöhemmin nämä vaikeudet ulottuvat myös lukemisen ja kirjoittamisen oppimiseen ja tiedon omaksumiseen. (Ahonen, Viholainen, Cantell & Rintala 2005, 14–15; Ikonen 2001, 194.) Dysfaattisen lapsen keskeinen ongelma on vaikeus kommunikoida tehokkaasti kielen avulla ja hyödyntää kieltä kaiken oppimisen perustana (Ikonen 2001, 194).

#### 2.4.3 Tarkkaavaisuus- ja yliaktiivisuushäiriö

Korostuneita tarkkaavaisuuden vaikeuksia esiintyy arviolta 3–5 prosentilla lapsista. Lapsen toiminnassa on havaittavissa ylivilkkautta ja impulsiivista käyttäytymistä sekä ongelmia tarkkaavaisuuden suuntaamisessa ja ylläpidossa. Vaikeuksien ajatellaan pohjautuvan hermoston kehitykseen ja toimintaan. Aikaisemmin vaikeuksia kuvattiin MBD-oireyhtymäksi, mutta nykyisin käytetty termi ADHD on ollut käytössä kansainvälisesti jo vuodesta 1980. Tarkkaavaisuus- ja yliaktiivisuushäiriöllä on biologinen perusta. Osittain sen uskotaan olevan periytyvä, ja sen piirteet liittyvät aivojen rakenteeseen ja toimintaan. (Ahonen, Viholainen, Cantell & Rintala 2005, 13–14.)

ADHD-lapsilla taito suunnitella ja ohjata omaa toimintaa sekä ehkäistä tilanteeseen sopimatonta motorista toimintaa tai impulsiivista reagointia kehittyy tavallista heikommin. Tämän seurauksena lapsen toimintatavat ovat impulsiivisia ja vaikeasti ennakoitavia, mikä aiheuttaa monia käyttäytymisen ongelmia. Jopa puolella tarkkaavaisuushäiriöisistä lapsista esiintyy myös motorisia vaikeuksia. Nämä vaikeudet esiintyvät etenkin liikkeiden ajoituksessa ja lihasvoiman käytössä. Lisäksi suorituksen taso vaihtelee tavallista enemmän tilanteesta toiseen. (Ahonen, Viholainen, Cantell & Rintala 2005, 14.)

#### 2.4.4 Autismikirjon häiriöt

Autismikirjon häiriöihin kuuluva vakava kehityshäiriö on lapsuuden autismi. Sille on tyypillistä toistava käyttäytyminen, kommunikaation rajoittuneisuus ja vaikeu-



det sosiaalisessa vuorovaikutuksessa. Epätyypillisestä autismista voidaan puhua silloin, kun vaikeuksia ei niin selkeästi esiinny kaikilla kolmella alueella. Kolmas keskeinen autismikirjon häiriö on Aspergerin oireyhtymä. Sitä voidaan pitää hyvätasoisen autismin yhtenä muotona. Tällöin kielellinen ja älyllinen kehitys on muita autistisia parempaa. Kaiken kaikkiaan autismikirjon häiriöissä kognitiiviset taidot voivat vaihdella vaikeasta kehitysvammaisuudesta lahjakkuuteen asti. Autismikirjon häiriöihin liittyviä motorisia vaikeuksia ovat tavallisimmin kätisyyden vakiintumattomuus ja siihen liittyvät hienomotoriset vaikeudet. Vaikeuksia ilmenee myös motorisessa suunnittelussa ja kehon liikkeiden jäljittelyssä. Autismi tausta on neurobiologinen ja liittyy aivojen sikiöaikaiseen kehitykseen. (Ahonen, Viholainen, Cantell & Rintala 2005, 18–19.)

### 3 MOTORISET PERUSTAIIDOT

Motorisilla perustaidoilla tarkoitetaan jokapäiväisissä toiminnoissa tarvittavia, luonnollisia liikkumis-, liikunta- ja esineenkäsittelyliikkeitä. Nämä perustaidot toimivat lähtökohtana kehittyneemmille ja erikoistuneemmille taidoille ja niiden oppimiselle. Näitä erityistoimintoja tarvitaan eri liikuntamuotoja harrastettaessa. Näiden liikkeiden avulla lapsi tutustuu niin fyysiseen kuin sosiaaliseen ympäristöönsä. (Burton & Miller 1998, 43–44; Saarinen, Ruoppila & Korhonen 1994, 112.) Jotta yksilön toiminta olisi mahdollisimman taloudellista ja oikeaa, tulee hänen oppia suorittamaan motoriset perustaidot mahdollisimman hyvin. Nämä taidot vaikuttavat myös kognitiiviseen oppimiseen. Motoristen perustaitojen hallinta on edellytys lajitaitojen oppimiselle. (Numminen 1999, 24.)

Gallahuen ja Ozmunin (2002, 181–183) mukaan perusliikkumistaidot voidaan jakaa kolmeen ryhmään: tasapainotaidot, liikkumistaidot ja käsittelytaidot. Tasapainotaito-sanalla on käsitteenä tärkeä merkitys, sillä alle kouluikäisten lasten osalta tasapaino on tärkein harjaannuttamisen alue (Pulli 2001, 31). Tasapainotaidolla tarkoitetaan yksilön kykyä hallita kehon painopistettä paikallaan olevaan tai liikkuvaan tukeen nähden siten, että keho pysyy tasapainossa. Staattisessa tasapainossa lapsi pysyy paikallaan tietystä asennosta. Dynaamisessa tasapainossa tasapainoa pyritään pitämään yllä liikkeessä. (Gallahue & Ozmun 2002, 188–199; Karvonen 2002, 34; Numminen 1999, 24–25.)

Taitoja, joiden avulla yksilö siirtyy paikasta toiseen, kutsutaan liikkumistaidoiksi. Niitä ovat kävely, juoksu, hyppy, hyppely, laukka ja kiipeäminen. Liikkumistaidot tulisi hallita ennen seitsemättä ikävuotta, jotta myöhempien taitojen kehitys on mahdollista. (Gallahue & Ozmun 2002, 181–183, 200–217; Karvonen 2002, 34; Numminen 1999, 25–26.)

Käsittelytaidot ovat motorisia taitoja, joiden avulla yksilö käsittelee esineitä, välineitä ja telineitä. Käsittelytaitojen kehittyminen vaatii havaitsemis- ja motoristen toimintojen yhteistyötä. Näitä ovat karkea- ja hienomotoriset taidot. Vieritys, heitto, työntö, veto, kiinniotto, pomputus, kuljetus, potku ja kuoletus ovat esimerkkejä

käsittelytaidoista. Toistojen myötä käsittelytaitojen perussuoritusmalli on kehittynyt seitsemään ikävuoteen mennessä. (Gallahue & Ozmun 2002, 183–185, 218–234; Karvonen 2002, 34; Numminen 1999, 25–26, 31.)

### 3.1 Motorinen kehitys

Motorisella kehityksellä tarkoitetaan vartalon ja sen osien liikesäätelyn ja ohjauksen kehitystä. Kehon sisältä ja ulkoa tuleva informaatio mahdollistaa yhdessä hermolihasjärjestelmän, luuston ja lihaksiston kehityksen kanssa motorisen kehityksen. Lapsen motorinen kehitys etenee koko ruumiin liikehännästä ensimmäisten tavoitteisten ja koordinoitujen liikesarjojen avulla monenlaisten liikunnan perusmuotojen ja -taitojen oppimiseen. Näiden taitojen harjaantumisen kautta tapahtuvat perusliikkeiden täydellistyminen ja ensimmäisten liikeyhdistelmien oppiminen. Kehitys etenee määrättyssä järjestyksessä ja on sidoksissa hermoston sekä tuki- ja liikuntaelimistön kehitykseen. (Saarinen, Ruoppila & Korkiakangas 1994, 112; Numminen 1995, 12; Numminen 1999, 24.) Uusien taitojen kehittymisen edellytyksenä on, että aikaisemmat taidot ovat vahvasti yksilön hallinnassa (Ikonen 1990, 45).

Motorinen kehitys etenee suurista lihaksista pienempiin. Ensimmäisenä kehittyy liikehallinta eli koordinaatio, johon kuuluu tasapainon, ajoituksen ja suurten lihasten säätelyn kehittyminen sekä perusliikkeiden, kuten heiton, työnnön ja potkun hallinta. Myöhemmin kehittyy pienten lihasten säätely eli lapsi oppii ohjaamaan esimerkiksi sormiensa liikkeitä tarkasti, täsmällisesti ja tarkoituksenmukaisesti. Näin esimerkiksi tarttumisrefleksistä kehittyy hallittu kyky kirjoittaa. (Karvonen 2002, 34–35; Numminen 1995, 12.) Ensin mainituista taidoista puhuttaessa käytetään laajemmin termiä kokonaismotoriikka ja vastaavasti jälkimmäiset ovat hienomotorisia taitoja.

Normaalisti kehittynyt lapsi hallitsee motoriset taidot tai on ainakin kykenevä kehittämään niitä eteenpäin olleessaan 6–7-vuotias. Tuossa iässä kaikki liikkeen osa-alueet ovat integroituneen oikeansuuntaisiksi ja hallituiksi kokonaisuuksiksi.

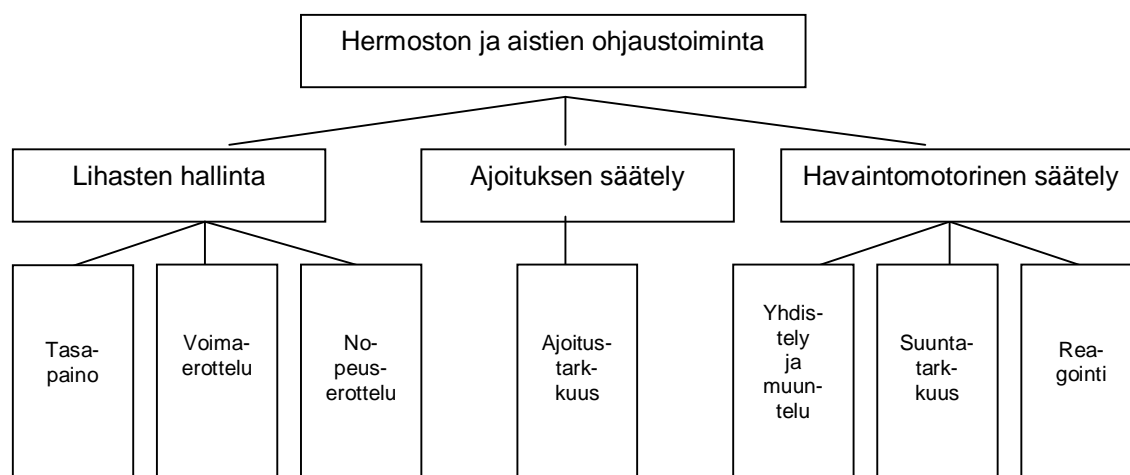
(Karvonen 2002, 34–35.) Kehityksessä voi kuitenkin ilmetä viivästymää, jolloin yksilön motorinen kehitys ja osaaminen ovat ikäryhmän normaalitason alapuolella. Tällöin voidaan puhua kömpelyydestä. (Heikinaro-Johansson & Kolkka 1998, 96.) Kömpelyys on usein motoristen vaikeuksien seuraus (Jarasto & Sinervo 1998, 176).

### **3.2 Liikehallintatekijät**

Liikehallintatekijöillä tarkoitetaan yksilöllisiä piirteitä, jotka ilmenevät liike- ja liikuntatehtävissä, ja joissa keskeistä on liikettä ohjaavan järjestelmän toimivuus (Nupponen 1997, 17). Liikehallinta käsittää hermoston, aistien ja lihaksiston kyvyn vastata liike- ja liikuntatehtäviin mahdollisimman tarkasti, taloudellisesti ja tarkoituksenmukaisesti (Holopainen 1990, 23). Hakalan (1999, 128–129) mukaan liikehallinta on suoritusten havaintomotorista säätelyä.

Nupposen ym. mukaan liikehallintatekijöitä ovat staattinen ja dynaaminen tasapaino, ajoitustarkkuus, reagointi, suuntatarkkuus, nopeuserottelu, voimaerottelu, yhdistely ja muuntelu (Nupponen, Soini & Telama 1999, 9–10). Liikehallintatekijät vaikuttavat kaikkiin motorisiin suorituksiin mutta eivät tule niissä konkreettisesti esiin. Eniten liikehallintatekijät kehittyvät 7–12 vuoden iässä, ja niiden kehitys päättyy 15–16 vuoden iässä. (Hakala 1999, 129.)

Seuraavan kuvion liikehallintatekijöistä ja niiden jakautumisesta olemme koonneet Nupposen ym. (1999) ja Pitkäsen ym. (1979) ajatusten pohjalta. Lisäksi kuvioon olemme soveltaneet Pehkosen (2005) Ominaisuusopetus-luennoilla esittämiä asioita.



KUVIO 2. Liikehallinta. (Nupponen, Soini & Telama 1999, 9–10; Pehkonen 2005; Pitkänen, Komi, Nupponen, Rusko, Telama & Tiainen 1979, 119–127.)

Liikehallintaa määrittävässä kuviossa 2 Nupposen ym., Pehkosen ja Pitkäsen ym. mukaan hermosto ja aistit säätelevät kehon toimintaa: lihasten hallintaa, ajoituksen säätelyä ja havaintomotorista säätelyä. Liikehallintatekijät sijoittuvat näiden säätelyjärjestelmien sisään.

### 3.2.1 Lihasten hallinta

Lihasten hallinnalla tarkoitetaan lapsen kykyä ottaa koko vartalo mukaan liikkeeseen ja liikkumiseen. Tämän kyvyn avulla suoritusta voidaan tehostaa. Lihasten hallinnan ja kehon tuntemuksen kautta lapsi pystyy vähentämään ulkopuolisten häiriötekijöiden vaikutusta liikesuoritukseen. Tällöin lapsi oppii vastustamaan maan vetovoimaa, yhdistelemään liikkeitä sekä lisäämään niiden ilmavuutta ja näytävyyttä. (Autio 1997, 28.)

Lihasten hallintaa säätelee kinesteettinen aisti. Sen avulla lapsi tunnistaa lihaskäynnityksen vaihtelut ja kehonosien asennot. Tämä on edellytys luonnollisten toimintojen oppimiselle. Riittävän monipuolinen ja säännöllinen liikunta kehittää kinesteettistä aistia ja motoristen toimintojen hallintaa. (Karvonen 2002, 20.)

### *Staattinen ja dynaaminen tasapaino*

Tasapaino on liikkumisen olennainen tekijä, koska se on yhteydessä kaikkiin motorisiin taitosuorituksiin (Numminen 1999, 37). Se on sensomotorista kykyä ylläpitää tai saavuttaa tasapaino jossakin liikkeessä tai asennossa. Tasapainoasennon ylläpitämiseksi ja saavuttamiseksi vaaditaan näköaistin, tasapainoaistin ja kinesteettisen aistin yhteistoimintaa. Kehon tasapainottaminen on erilaista, kun silmät ovat kiinni tai kun ne ovat auki. (Holopainen 1990, 28.)

Tasapaino jaetaan staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon. Kun painopiste muokautetaan paikallaan olevaan tukeen nähden, on kyseessä staattinen tasapaino. Esimerkiksi taivutus, ojennus, koukistus, kierto, heiluminen ja kääntyminen ovat staattista tasapainotaitoa vaativia suorituksia, joissa liike tapahtuu pituus- ja poikkisakselin ympäri. Dynaamisesta tasapainosta puhutaan, kun mukautuminen tapahtuu liikkuvaan tukeen nähden tai itse liikkuen. Dynaamista tasapainotaitoa ovat esimerkiksi kieriminen ja pyöriminen. Tasapaino kehittyy erityisesti 5.–7. ikävuoden välillä. (Hannaford 2003, 24–27; Holopainen 1983, 13; Karvonen 2002, 34; Numminen 1999, 24–25; Pulli 2001, 31.)

### *Voimaerottelu*

Voimaerottelussa on kyse lihaksiston voimankäytön ja rentouden vaihtelusta tilanteeseen soveltuvalla tavalla (Nupponen, Soini & Telama 1999, 9). Sillä tarkoitetaan kykyä erotella kinesteettisen aistin tuottamaa informaatiota, ja ohjata näin kehon liikkumista. Tämän vuoksi voimaerottelusta voidaan käyttää nimitystä kinesteettinen erottelukyky. (Holopainen 1990, 27.) Voimaerottelu kehittyy 8–13-vuotiaana, mutta sen kehittäminen vielä 13. ikävuoden jälkeenkin on mahdollista (Holopainen 1983, 13; Holopainen 1990, 28).

### *Nopeuserottelu*

Nopeuserottelulla tarkoitetaan liikenopeuden sopeuttamista tilanteen vaatimalla tavalla (Nupponen, Soini & Telama 1999, 9).

### 3.2.2 Ajoituksen säätely

Ajoituksen säätely on tietoisuutta tila- ja aikatekijöiden käytöstä liikkeen ja liikkeiden suorittamisessa. Kaikki yksilön liikkeet tapahtuvat tietyissä tilassa ja sisältävät aikatekijän. (Numminen 1999, 12.)

#### *Ajoitustarkkuus*

Ajoitustarkkuus tarkoittaa liikkeen tai liikkeen osien oikea-aikaisuutta ja liikkeelle ominaisen rytmisen vaihtelun ymmärtämistä ja toteuttamista (Nupponen, Soini & Telama 1999, 10). Ajoitustarkkuuteen kuuluu oleellisena osana rytmikyky. Rythmi on lihasvoiman säätelyä ajan suhteen. Se sisältää suoritusrytmin ja suoritusnopeuden eli tempon. (Holopainen 1990, 28.) Säätely voi olla syklistä, samanlaisena toistuvaa kuten juoksussa ja hyppelyissä tai asyklisiä, liikkeen sisäistä tai erilaisten liikkeiden peräkkäistä rytmittävistä, kuten telinevoimistelun liikkeissä (Holopainen 1991, 155).

Liikkeessä on aina mukana rytmi, ja sen vuoksi se tulee huomioida jo alle kouluikäisten liikunnassa (Autio 1997, 49). Rytmikyky kehittyy eniten 7–10 vuoden iässä (Holopainen 1990, 28). Lisäksi rytmi on tärkeää puheessa, ja on näin oleellinen tekijä lukemista ja kirjoittamista opetellessa.

### 3.2.3 Havaintomotorinen säätely

Havaintomotorinen säätely on aistitoimintojen herkistämistä ympäristöstä tulevien ärsykkeiden vastaanottamiseen ja järjestämiseen. Aistimuksen hermostollinen yhdentyminen ja järjestäytyminen käyttöä varten ovat edellytyksiä havaitsemisen kehittymiselle. Lapsi antaa aistimukselle tietyn merkityksen juuri havaitsemisen ja kokemusten avulla. Jotta merkitys syntyisi, täytyy aistitietoa käsitellä kaikkien aistien avulla. Motorinen taito ja toiminta edellyttävät aistimuksia. Tärkeimpiä havainnointikanavia ovat näkö-, kuulo- ja kinesteettinen kanava. (Karvonen 2002, 19–20.)

### *Suuntatarkkuus*

Suuntatarkkuus tarkoittaa havainto- ja hermolihaskäytännön kykyä toimia yhdessä hienosäätöisesti tilaan ja painovoimaan nähden (Holopainen 1991, 155; Nupponen, Soini & Telama 1999, 10). Sen avulla yksilö pystyy hahmottamaan liikkeitään, niiden lateraalisuutta, suuntaa ja liikkeen mittasuhteita, sekä kykyä liikkua tilassa tehokkaasti (Gallahue 1993, 52; Karvonen 2002, 21). Tilaan suuntautumisen yhteydessä yhdistyvät havaintotoiminnot ja motoriset toiminnot koko kehon aseman ja liikkeen muuttamiseksi tilaan nähden eikä niinkään kehon eri osien muuttamiseksi toisiinsa nähden. Suuntatarkkuuden nopean kehityksen vaihe on 7–9 vuoden iässä. (Holopainen 1990, 27.)

### *Yhdistely*

Yhdistely tarkoittaa hermoston ja lihasten hallintaa siten, että liikkeet tai niiden osat (kouluiässä esimerkiksi vauhti, ponnistus ja alastulo) muodostavat sujuvan kokonaisuuden (Holopainen 1990, 29; Nupponen, Soini & Telama 1999, 10). Yhdistelykyvyn nopean kehityksen vaihe on 7–12 vuoden iässä (Holopainen 1990, 29).

### *Muuntelu*

Muuntelu on kykyä toimia motorisesti tavalla, joka sopii odottamatta muuttuviin olosuhteisiin tai tulevaan tilanteen muutokseen, sekä kykyä kontrolloida motorista toteutusta ja tarvittaessa korjata ja muuttaa sitä (Holopainen 1990, 29; Nupponen, Soini & Telama 1999, 10). Liikuntasuorituksissa muuntelua vaativat esimerkiksi rytmi, liikkuvat esineet, vastustajan liikkeet ja liikkumisalustan, kuten hiihdossa maaston, vaihtelevuus (Holopainen 1990, 29). Muuntelua voidaan kutsua myös ketteryudeksi (Karvinen, Hiltunen & Jääskeläinen 1991, 58). Muuntelukyky kehittyy nopeimmin 7–10 vuoden iässä (Holopainen 1990, 29).



## *Reagointi*

Reagointi merkitsee liikkeen alkamisen nopeutta ja motorista tarkoituksenmukaisuutta annettuun ärsykkeeseen (Nupponen, Soini & Telama 1999, 9). Ärsyke voi olla kuuloon, näköön tai tuntoon perustuvaa (Holopainen 1991, 155; Numminen 1999, 44). Reaktionopeus kuvaa aikaa ärsykkeen annosta toiminnan aloittamiseen. Reaktioajan pituuteen vaikuttaa lapsen aistielinten kyky erottaa, vastaanottaa ja kuljettaa ympäristöstä tulevia ärsykejä hermoratoja pitkin ja yhdistää annettu ärsyke liikkeen aikaan saaviin yksiköihin. (Numminen 1999, 44.) Reaktiokyky kehittyy eniten 7–12 vuoden iässä (Holopainen 1983, 14).

### **3.3 Motoriset vaikeudet**

On lapsia, joille kengännauhojen solmiminen, pallon kiinniottaminen tai kirjoittaminen tuottaa paljon vaikeuksia. Usein nämä ongelmat voivat viitata motorisiin vaikeuksiin, motoriseen kömpelyyteen. Siitä voidaan käyttää myös nimitystä kehityksellinen koordinaatiohäiriö. (Ahonen 2002, 269.) Se on ongelma, jota ei pidä vähätellä, saati kieltää, sillä lähes kuudella prosentilla lapsista esiintyy jonkinasteista motorista kömpelyyttä (Ahonen 2002, 271; Huovinen, Hämäläinen & Karjalainen 2003), lisäksi 2–5 %:lla on havaittavissa selvästi toimintaa haittaavaa kömpelyyttä (Ahonen 2002, 271). Kömpelyyden seurauksena oppilaasta voi tulla syrjäänvetäytyjä etenkin liikuntatunneilla, ja tällöin taidot eivät pääse kehittymään ikäryhmän tason mukaisesti. Perusliikuntataitojen ja fyysisen kunnon kehittyminen sekä sosiaalisten suhteiden luominen heikentyvät ja yksilön kehittyminen on vaarassa tyrehtyä. (Heikinaro-Johansson & Kolkka 1998, 96.) On havaittu, että motoriselta kehitykseltään ikätovereistaan jäljessä olevat lapset ovat heikkoja nimenomaan liikehallinnaltaan. Kömpelyys voi kuitenkin perustua hyvin erilaisiin liikkeenhallintatekijöiden yhdistelmiin. (Saarinen, Ruoppila & Korhonen 1994, 115.)

Lasta voidaan kutsua kehityksellisesti kömpelöksi, jos hänen motoristen taitojensa kehittyminen on selvästi muita lapsia hitaampaa ilman, että hänellä on todettua neurologista sairautta tai vammaa. Toisin sanoen: ”Lapsi on älyllisesti nor-

maali, eikä hänellä ole ruumiillisia epämuodostumia ja kun fyysinen voima, aistiminen sekä koordinaatio ovat neurologisen rutiinitutkimuksen mukaan normaalit, mutta kyky suorittaa taitavia ja tarkoituksenmukaisia liikkeitä on siitä huolimatta häiriintynyt.” (Ahonen 1992, 5; Ahonen 2002, 270.) Lapsi voi kolhia itseään, pudotella tavaroita ja kompastella. Voimansäätely voi olla epätarkoituksenmukaista, liikkuminen rytmittömästi sekä pukeutuminen ja ruokailu voivat sujua hitaasti ja kömpelösti. Lisäksi lapsen kehitys voi olla ikätasoaan jäljessä ja käteisyys voi olla vielä 5-vuotiaana eriytymättömästi ja ristikkäisdominanssia ilmetä varsin usein. Oman kehon hahmottamisessa voi olla myös usein suuria ongelmia. (Heikinaro-Johansson & Kolkka 1998, 94–97; Huovinen, Hämäläinen & Karjalainen 2003.)

Motoriset vaikeudet voidaan jakaa hienomotorisiin ja kokonaismotorisiin vaikeuksiin. Näillä tarkoitetaan hankaluuksia esimerkiksi silmän- ja käden yhteistyötaitoissa sekä niiden toiminnan hahmottamisessa (hienomotoriset) että liikkeiden hallinnassa ja oppimisessa (kokonaismotoriset). Motoriikaltaan kömpelöillä lapsilla on usein vaikeuksia erityisesti liikkeiden säätelyn edellyttämän sensorisen tiedon käytössä. Vaikeuksia esiintyy sekä kinesteettisissä tehtävissä (esim. kyky tunnistaa oman käden tai sormien asentoja silmät suljettuna) että näkö- ja kiestesiahavaintojen yhdistämisessä. Heidän liike- ja reaktioaikansa ovat hitaampia ja liikkeet epätasaisempia. (Ahonen 1995, 259; Ahonen, Aro, Lamminmäki & Närhi 1997, 42; Ayres 1987, 50.) Joillakin lapsilla esiintyy myös vaikeuksia liikkeiden vaatiman voiman arvioinnissa ja säätelyssä sekä liikkeiden visuaalisessa kontrollissa (Ahonen 1995, 259).

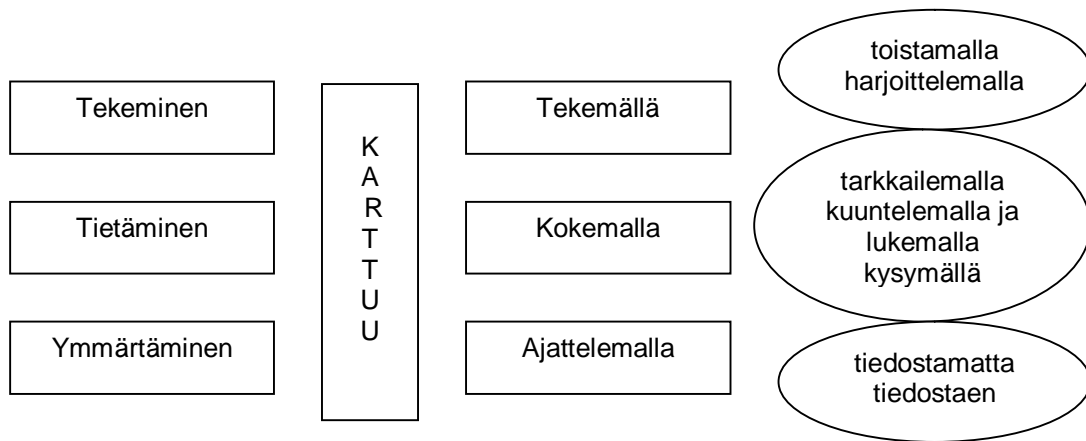
On olemassa erilaisia käsityksiä motoristen vaikeuksien pysyvyydestä. Motorinen kömpelyys saattaa vähentyä iän myötä lapsen kasvaessa ja kehittyessä. On myös todettu, että kömpelyys voi olla myös pysyvä oire. (Ahonen 1992, 7.) Tehokkaan kuntoutuksen ja monipuolisten liikunnallisten harjoitteiden avulla motoristen vaikeuksien pysyvyyttä kuitenkin voidaan vähentää. Ilman aktiivista kuntouttavaa toimintaa vaikeuksien pysyvyys on 46 %:a, eli lähes puolet 5-vuotiaana kömpelöiksi todetuista lapsista on vielä 15-vuotiaanakin ikätasoaan jäljessä motorisissa taidoissa. Tutkimuksissa on myös osoitettu, että motorinen kömpelyys on huomattavasti yleisempää pojilla kuin tytöillä. (Huovinen, Hämäläinen & Karjalainen 2003.)

## 4 OPPIMINEN

Oppimisella tarkoitetaan kokemuksiin perustuvia muutoksia yksilön tiedoissa, taidoissa ja valmiuksissa sekä niiden välityksellä itse toiminnassa. Oppimiseen liittyvät muutokset ovat aina suhteellisen pysyviä ja lisäävät yksilön mukautumiskykyä vaihtelevissa tilanteissa. Oppiminen myös mahdollistaa ympäristön muutosten ennakoinnin ja ilmiöiden hallinnan. (Ikonen 2001, 14; Pulli 2001, 38.) Sitä tapahtuu sekä tietoisesti että tiedostamatta (Numminen 1999, 97).

On todettu, että kaiktasoisella oppimisella on oma herkkyyskautensa. Sitä säätelee yksilön kehitysikä. Sitä vastaavasti säätelee ihmisen sisäinen kysyminen, luontainen tarve uusien asioiden oppimiselle. (Karppi 1983, 41.) Oppimisen avulla lapsi hankkii itselleen taitoja ja tietoja, arvoja ja asenteita, joita hän tarvitsee selvitäkseen erilaisissa tilanteissa, nyt ja myöhemmässä elämässään. Jäsentyvä ajattelu ohjaa oman itsensä ja ympäristön toiminnan hahmottamista ja aistimista. Lapsella on halu oppia ja kokea, ei ainoastaan koulussa vaan joka paikassa. (Jarasto & Sinervo 1998, 139–141, 144–151.)

Kaikki toiminnassa havaittavat muutokset eivät suinkaan aiheudu oppimisesta. Yksilön käyttäytymiseen vaikuttaa osaltaan myös luonnolliseen kehitykseen kuuluva rakenteellisten ja toiminnallisten edellytysten muuttuminen eli kypsyminen. Osittain käyttäytymisen muutoksia säätelevät myös valmiit toimintaohjelmat, vaistotoiminnot. Oppimisella on kuitenkin vaistotoiminnoissa suhteessa vähäinen osuus. Toimintaympäristö voi myös pakottaa yksilön toimimaan tietyllä tavalla ilman että varsinaista oppimista olisi tapahtunut. (Ikonen 2001, 14.)



KUVIO 3. Lapsen oppiminen Pramlingin mukaan. (Brotherus, Hytönen & Krokfors 1999, 75.)

Kuviossa 3 on kuvattu oppimista Pramlingin mukaan. Hän esittää, että aluksi asioita opitaan tekemällä ja toimintaa kokeilemalla, sitten tietämällä, mitä tehdään, sekä lopulta ymmärtämällä, miksi jotain tehdään ja mikä toimintaan vaikuttaa. Oppiminen siis tapahtuu vähitellen ja vaiheittain, harjoittelun sekä siihen liittyvän toimintaa tukevan ajattelun seurauksena. (Brotherus, Hytönen & Krokfors 1999, 74–76.)

#### 4.1 Kognitiivinen oppiminen

Kognitiivinen oppiminen tarkoittaa ajattelutoiminnan ja niihin kytkeytyvien motoristen toimintojen ja havaitsemisen sekä muistin ja näiden kaikkien edellä mainittujen keskinäisten suhteiden muutoksia. Liikunnan avulla voidaan edistää lapsen kognitiivista oppimista, koska oppiminen tapahtuu enimmäkseen aistitoimintojen ja motoristen toimintojen välityksellä. Tämän vuoksi opetuksessa tulee huomioida havaintomotorisen oppimisen tukeminen. (Numminen 1999, 12.)

Kognitiivisen oppimiskäsityksen mukaan yksilön toimintatapoja ja -taitoja ohjaavat kognitiiviset prosessit. Aiemmin opittu tieto, sisäinen malli, ohjaa toimintaa ja tavoitteiden muodostumista. Oppimiseen liittyy aina vuorovaikutus ympäristön

kanssa. Aiemmin opittujen tietorakenteiden avulla omaksutaan ja rakennetaan uusi tieto. (Numminen 1999, 99.)

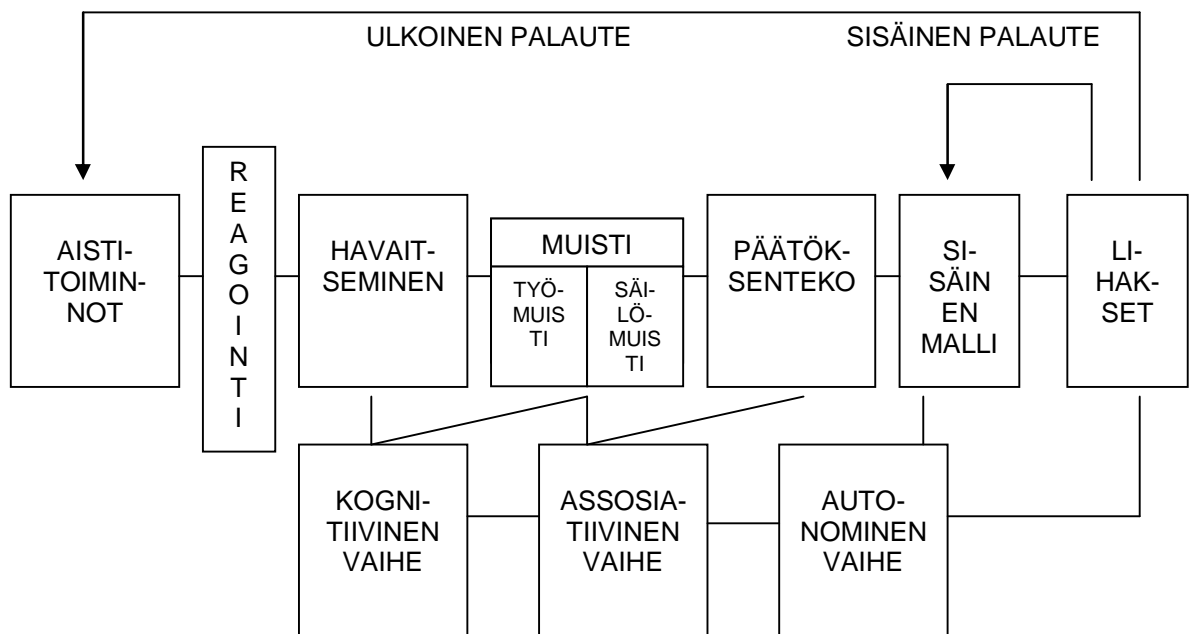
Havaintomotorisella oppimisella tarkoitetaan lapsen aistielinten vastaanottokyvyn eli sensitiivisyyden kehittymistä liikunnan avulla. Liikkeiden ja liikkumisen avulla lapsi oppii havainnoimaan ympäristöä ja oman kehonsa toimintaa. Lapsen oppiessa tuntemaan toimintamahdollisuutensa hänen kuvansa kehonkaaviosta rakentuu ja hänen minänsä hahmottuu. Lapsen sisäinen tietoisuus kehonkaaviosta jakautuu spatiaaliseen (itsensä tuntemiseen/oman kehon hahmottamiseen) ja lateraaliseen (oikean ja vasemman puoliskon erottamiseen) tietoisuuteen. (Luukkonen & Sääkslahti 2004, 6; Numminen 1999, 12.)

## **4.2 Motorinen oppiminen**

Motorinen oppiminen on tapahtumasarja, jonka eri vaiheet yhdentyvät harjoituksen ja kokemuksen avulla sisäisiksi malleiksi. Näiden mallien avulla yksilö kykenee ohjaamaan ulkoista toimintaa tarkoituksenmukaisesti, taloudellisesti ja koordinoitusti. (Numminen 1999, 98; Shumway-Cook & Woollacott 1995, 23–24.) Tämä määritelmä motorisesta oppimisesta pohjautuu kognitiivisen psykologian näkökulmaan, jossa motoristen taitojen perustan ajatellaan olevan ihmisen tietorakenteessa ja niiden käytössä. (Numminen 1999, 98.) Merkityksellistä motoriselle oppimiselle ovat myös auditiivinen ja visuaalinen sekä kinesteettinen ja taktilinen hahmottaminen. Sensorinen toiminta siis tukee liikkeiden oppimista ja niiden hallintaa. (Gallahue & Ozmun 2002, 375–376; Gallahue 1993, 50–59.)

Motorisen oppimisen peruslähtökohdaksi sopii hyvin kognitiivinen näkemys ihmisestä aktiivisena oppijana. Motoristen taitojen oppiminen on taidon oppimisen alkuvaiheessa kognitiivinen prosessi. Tällöin tietoa otetaan vastaan aistitoimintojen avulla käyttäen hyväksi havainnointia ja tarkkaavaisuutta. Seuraavassa vaiheessa muodostetaan uusi sisäinen malli vertaamalla ja yhdistämällä uutta tietoa vanhaan jo muistissa olevaan tietoon. Näin muodostunutta uutta mallia kokeillaan käytännössä fyysisen harjoittelun avulla. Mallia arvioidaan ja korjataan si-

säisen ja ulkoisen palautteen sekä aiemman mallin avulla. Toistojen avulla uusi malli muuttuu autonomiseksi ja sen myöhempi palauttaminen käyttöön onnistuu nopeasti. Tällä tarkoitetaan, että esimerkiksi lapsuudessa opittu luistelutaito on luonteeltaan pysyvä ja mieleen palauttaminen myöhemmällä iällä on helpompaa kuin vasta-alkajalla. Motorisessa oppimisessa voidaan näin ollen erottaa kolme vaihetta: varhainen eli kognitiivinen vaihe, väli- eli assosiativinen vaihe ja lopullinen eli autonominen vaihe. (Numminen 1999, 99; Pehkonen, Parkkisenniemi & Petrelius 2003, 36–37.)



KUVIO 4. Informaatioprosessin yhteys motoriseen oppimisprosessiin. (Numminen 1999, 103.)

Kuviossa 4 esitetään informaatioprosessin ja motorisen oppimisprosessin yhteys. Varhaisessa eli kognitiivisessa vaiheessa luodaan kuva opittavasta taidosta ja taidon oppimiseen liittyvistä menettelytavoista. Tällä tarkoitetaan, että uusi asia esitetään yksilölle visuaalisessa muodossa hyödyntäen kuvia tai liikemalleja. Samalla selvennetään toiminnan ydinkohtia (esimerkiksi liikesuunta, käsien ja jalkojen asento, käytettävä lihasvoima) sekä yritetään saada lapsi oivaltamaan,

mitä nyt opeteltavassa asiassa on tuttua aiemmin opittuun. Seuraavassa, väli- eli assosiativisessa vaiheessa uutta taitoa kokeillaan. Vaiheen aikana liikkeet tarkentuvat, ja suurimmat virhesuoritukset vältetään. Liiketoistojen avulla hermosolujen väliset liitoskohdat (synapsit) jäsentyvät tai entiset korvataan uusilla, jolloin liikkeen suoritusnopeus lisääntyy ja toiminta tarkentuu. Useiden toistojen kautta hermostolliset yhteydet järjestyvät, jolloin itse suoritus tuntuu ja näyttää helpolta ja koordinoidulta. Lopullisessa eli autonomisessa vaiheessa taitosuoritus on jo kokonaisuus, jossa taidon rakenneosat seuraavat saumattomasti ja oikea-aikaisesti toisiaan. Yksilö kykenee säätelemään esimerkiksi voimaa ja nopeutta sekä havainnoimaan ympäristöään ilman että itse liikkeen suoritusmalli muuttuu. Tämä tarkoittaa, että liikekokonaisuuden osat ovat automatisoituneet eivätkä ole kognitiivisen kontrollin alaisina. Tällöin liikkeen ohjaus on siirtynyt aivon alimmille osille. Motorinen oppiminen on moninainen tapahtumaketju, joka perustuu motoristen ja kognitiivisten toimintojen yhdentymiseen hermoston tasolla harjoituksen avulla sosiaalisessa ympäristössä. (Numminen 1999, 99–103, 115; Pehkonen 2004.)

## 5 KOHTI KOULUTIETÄ

Seitsemän vuoden ikä on merkittävä rajapaalu jokaiselle lapselle. Muutoksia tapahtuu etenkin sosiaalisessa elämässä. Näistä muutoksista suurin on varmasti koulunkäynnin aloittaminen. Kouluyhteisö luo erilaisia vaatimuksia yksilön selviytymiselle, joista näkyvimpiä osa-alueita ovat fyysinen, motorinen ja kognitiivinen osaaminen, sosiaalisten perustaitojen hallinta sekä tunne-elämän tarvittava kypsyyt. Tässä vaiheessa lapsen oppiminen perustuu paljolti ympäristön ja sen toiminnan seuraamiseen ja mallintamiseen. Tällöin omat taidot kehittyvät, aiemmin opittu ja uusien asioiden hallinta vahvistuu. On otettava huomioon, että koulunsa aloittavat lapset ovat taidoiltaan, kehitykseltään ja taustoiltaan varsin erilaisia. (Jarasto & Sinervo 1998, 28; Karvinen, Hiltunen & Jääskeläinen 1991, 93, 95; Saarinen, Ruoppila & Korkiakangas 1994, 109.) Ensimmäisen luokan oppilaan kehityksikä voi samassakin opetusryhmässä vaihdella nykyään viidestä yhteentoista vuoteen (Poussu-Olli & Merisuo-Storm 2003, 18).

Koulussa toiminta on strukturoitua ja tavoitteellista, ja näin ollen se ajatellaan arkitoimintaa vaativammaksi. Kaikesta huolimatta koulu on varmasti lapsen maailmassa tärkeä osa. Se on samalla myös suuri askel kohti lapsen itsenäistä toimintaa. Toki on tärkeää, että kasvattajat huolehtivat koululaisesta, mutta yksilö alkaa jo itsekkin vastata toiminnastaan. Lapselle asetettuja hänen omaa toimintaansa koskevia odotuksia ovat esimerkiksi keskittymistaito, toimiminen yksin ja ryhmässä sekä itsensä ilmaiseminen. Samalla hänen älyllisen tasonsa ja taitonsa hahmottaa oman kehon toimintaa odotetaan olevan riittäviä. Näistä asioista käytetään usein termiä kouluvalmius tai koulukypsyys. (Jarasto & Sinervo 1998, 139–141, 144–151.)

### 5.1 Kouluvalmius

Kouluvalmius tarkoittaa koulutulokkaan valmiutta tulla kouluun ja osallistua opetukseen siten, että hän saa siitä mahdollisimman suuren hyödyn itselleen (Pous-



su-Olli & Merisuo-Storm 2003, 17). Aikaisemmin, 1960-luvun lopulla, kouluvalmiudeksi määriteltiin mekaanisesti toiminta, suoritukset ja käyttäytymismuodot, jotka yksilö hallitsee aloittaessaan koulun. Tämän tiukan määritelmän sijaan nykykäsitys on lähinnä siinä, mikä on se kehityksen taso, jolloin yksilön oppiminen on mahdollista ja ajankohtaista. Se tarkoittaa, että kouluuntulevan ei tarvitse täyttää esimerkiksi edellisen kaltaisia tiukkoja kriteerejä hallittavista taidoista, vaan koulun tehtävänä on tukea yksilön kehitystä. (Brotherus, Hyvönen & Krokfors 1999, 213.)

Yleisesti koulunsa alkutaipaletta kulkevan lapsen ominaisista kehityspiirteistä, jotka tukevat tätä oppimaan oppimista, ovat kirjoittaneet Karvinen ym. (1991). Heidän mukaan lapsen huomiokyky on lisääntynyt, toiminnan pitkäjänteisyys on edelleen kehittynyt, sääntöjen ymmärtäminen ja niiden noudattaminen hallitaan paremmin ja omasta toiminnasta vastaaminen on kehittynyt. Lisäksi yksilö tiedostaa paremmin omaa toimintaansa ja on jo oppinut vertaamaan itseään muihin sekä kykenee havaitsemaan asioissa syy-seuraus -suhteita. Olennaista on myös sosiaalisen verkoston laajeneminen perheen piiristä kavereihin ja oheiskasvattajiin. (Karvinen, Hiltunen & Jääskeläinen 1991, 96–97.) Nämä käsittävät erillisesti mainittuina laajoja, mutta eriteltyjä seikkoja koulukkaan osaamisesta. Koska lapsen kehitys on kuitenkin tässä vaiheessa vielä varsin kokonaisvaltaista, vaikuttavat kaikki seikat etenkin kognitiivisen ja motorisen mutta myös yksilön sosiaalisen minän kehitykseen.

Suomalaisissa kouluvalmiustutkimuksissa on käytetty paljon Arajärven (1988, 28–31) kouluvalmiusluokittelua, johon kuuluvat seuraavat valmiudet:

1. Somaattinen ja fyysinen valmius.

Pikkulapsen pyöreys muuttuu koululaisen kehonrakenteeksi. Lapsen tulee kestää koulumatkan ja koulupäivien aiheuttama fyysinen rasitus.

2. Motorinen valmius.

Lapsen tulisi kyetä istumaan paikallaan ainakin puoli tuntia. Hänen olisi pystyttävä seuraamaan opetusta ja keskittymään siihen. Lapsel-

la tulisi olla riittävä silmän ja käden yhteistyö lukemista ja kirjoittamista varten.

### 3. Älyllinen valmius.

Lukemaan oppiminen edellyttää keskimäärin 6,5-vuoden älykkyyttä vastaavaa suoritustasoa. Lapsi tarvitsee riittävän sanavaraston. Hän tarvitsee kykyä ymmärtää opettajan ja oppikirjan kieltä sekä taidon kertoa kuvista ja kokemuksista. Keskustelutaito on myös tarpeen.

### 4. Tunne-elämän valmius.

Tunne-elämän valmiuksiin kuuluu lapsen irrottautuminen muutamaksi tunniksi päivittäin kotiympäristöstä. Häneltä edellytetään myös itsenäistymistä. Lapsen tulisi pystyä sietämään pettymyksiä, eikä hänen tulisi toimia enää vain mielihyvä-mielipaha -periaatteella.

### 5. Sosiaalinen valmius.

Sosiaalisesti kouluvalmis lapsi kykenee osoittamaan herkkyyttä toista lasta kohtaan. Lapsen on pystyttävä sopeutumaan ryhmätilanteisiin, kyettävä kuuntelemaan toisia sekä kyettävä kertomaan omat mielipiteensä ja puolustamaan niitä. Lapsen pitäisi pystyä noudattamaan sääntöjä. Lisäksi hänen olisi hyväksyttävä opettaja uudeksi auktoriteetiksi.

## **5.2 Alkuopetuksen tavoitteet lukemisessa, kirjoittamisessa ja liikunnassa**

### *Lukeminen ja kirjoittaminen*

Alkuopetuksen äidinkielen ja kirjallisuuden opetuksen keskeinen tehtävä on jo kotona, varhaiskasvatuksessa tai esiopetuksessa alkaneen kielen oppimisen jatkaminen. Opetuksen tulee olla kokonaisvaltaista, kaikki kielen osa-alueet kattavaa suullista ja kirjallista kommunikaatiota, joka tukee oppilaan yksilöllistä kielenoppimista. Opetuksessa tulee huomioida se, että oppilaat voivat olla oppimis-

prosessissaan hyvin eri vaiheessa. (Ahvenainen & Holopainen 2005, 7; Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 2004.) Kahden ensimmäisen kouluvuoden aikana lapsen tavoitteena on siis oppia kirjoittamisen ja lukemisen perustaidot (Poussu-Olli & Merisuo-Storm 2003, 16).

Lukemisen ja kirjoittamisen keskeisinä sisältöinä ovat taitojen monipuolinen ja päivittäinen harjoittaminen. Tärkeää on äänne-kirjain -vastaavuuden runsas harjoittelu sekä sanojen tunnistaminen edeten lyhyistä sanoista kohti outoja ja pitkiä sanoja. Ääneen lukemisesta tulee siirtyä myös äännettömään lukemiseen. Samalla tutustuminen tekstin ymmärtämistä parantaviin strategioihin ja opetellaan niiden käyttämistä. Puhe tulee osata purkaa sanoiksi, tavuiksi ja äänneiksi. Ohessa harjoitellaan sanojen kirjoittamista: kirjainmuotojen piirtämistä, pienten sekä isojen kirjoituskirjainten ja tekstauskirjainten opettelua ja kirjainten yhdistelyä. Lisäksi tärkeää on opetella oikea kynäote ja tarkoituksenmukainen kirjoitusasento sekä silmän ja käden koordinaatio. Oleellisena sisältönä toimii myös oikeinkirjoitus sana- ja lausetasolla: sanavälit ja sanan jakaminen eri riveille, isot alkukirjaimet nimissä ja lauseiden alussa, lauseiden lopetusmerkit ja niiden käyttö omissa teksteissä. (Ahvenainen & Holopainen 2005, 7.)

Lapsen tulee myös kyetä keskittymään opetukseen. Jos lapsella ei ole valmiuksia istua pulpetissaan hiljaa ja kuunnella aktiivisesti opetusta, eivät oppimistuloksia synny. Tämä korostuu etenkin äidinkielen opetuksessa, koska tärkeä osa oppimista on juuri kuulon ja näön avulla tapahtuva sisäistäminen. (Lummelahti 1997, 75; Peruskoulun opetuksen opas, alkuopetus 1988.)

### *Liikunta*

Alaluokkien liikunnan opetuksen tavoitteena on lasten karkeamotoriikan sekä liikunnan perusvalmiuksien ja -taitojen kehittäminen, vakiinnuttaminen ja mahdollisimman monipuolinen harjaannuttaminen. Harjoitusten kohteena ovat pääasiassa suuret lihakset ja lihasryhmät. (Peruskoulun opetuksen opas, esiopetus 1987, 24.) Oppiminen etenee motorisista perustaidoista kohti lajitaitoja (Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 2004).

Lapsi hallitsee jo kouluun tullessaan liikkumisen perustaidot ja kykenee käyttämään niitä joustavasti uusissa tilanteissa. Ensimmäisen luokan oppilaan tulee kyetä yhdistämään peräkkäin tai samanaikaisesti yksinkertaisia liikkeitä ja perustaitoja. Tämä yhdistämiskyky onkin edellytyksenä esimerkiksi pallopelien pelämiselle. (Peruskoulun opetuksen opas, esiopetus 1987, 24.)

Liikkumisen perustaidoista ja -tavoista ensimmäisen luokan aikana tulee hallita kävely, juoksu, erilaiset hyppelyt ja kiipeilyt ja riipunnat. Pallonkäsittely eri tavoin on myös tärkeä perustaito, samoin hiihto-, luistelu- ja uimataidon alkeet. Ilman näitä perustaitoja uusien taitojen oppiminen on todella vaikeaa ja aikaa vievää. Lapsen tulee myös kyetä hallitsemaan vartalonsa ja raajojensa liikkeitä. Hänen tulee taitaa tarpeellinen tasapaino liikkeiden suorittamista varten. Lapsen tulee myös osata liikkua rytmillisesti oikein sekä hallita suunta, tila ja voimankäyttö. Tärkeää on myös, että lapsi oppii aloittamaan ja lopettamaan suoritukset kontrollidusti sekä tekemään kiihdytykset, hidastukset ja pysähtymiset hallitusti. (Lummelahti 1997, 74; Peruskoulun opetuksen opas, esiopetus 1987, 24; Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 2004.)

## 6 KIELELLISTEN JA MOTORISTEN VAIKEUKSIEN YHTEYS

Kielen ja liikunnan välistä suhdetta, erityisesti kielen oppimisessa, on tutkittu tähän asti yllättävän vähän. Olettamus liikunnan ja kielen välisestä yhteydestä sekä niiden keskinäisestä (kausaalisesta) vaikutuksesta voidaan teoreettisesta näkökulmasta perustella. Myös empiiriset tiedot varmentavat yhteyden kielen toimintatason ja liikunnan välillä. Löydettävissä on muutamia empiirisiä tutkimuksia, joissa tutkittavina on ollut kielelliseltä toimintatasoltaan heikkoja lapsia. Positiivisiin tuloksiin ovat mahdollisesti vaikuttaneet liikuntapainotteinen interventio. Mikäli liikunnalla on vaikutuksia kielen kehittymiselle, vaikutusmahdollisuudet ovat suurimmillaan silloin, kun interventiot toteutetaan yksilöllisten oppimisedellytysten mukaisesti, lapsen edistystä seuraten ja kielellistä kehitystä mukaillen. Vaikka vastaavuussuhde kielen ja liikkeen välillä näyttää todistetulta, on olemassa melko vähän tutkimuksia, jotka vahvistaisivat syy-seuraus -suhteen kielen ja liikkeen välille. Kiistattomia ja yksiselitteisiä empiirisiä tutkimuksia liikunnan merkityksestä kielenkehittymiselle ei ole vielä olemassa. Pitkäaikaistutkimuksia, joissa olisi havaittu näiden kahden alueen välinen yhteys, ei toistaiseksi ole käytettävissä. (Moser & Wenger 2005, 61.)

Oppimisvaikeuksista kärsivät lapset ovat lähes poikkeuksellisesti motorisesti kömpelöitä. Useilla lapsilla ja nuorilla, joilla on oppimisvaikeuksia, on myös todettu eriasteisia karkea- ja hienomotorisia sekä havaintomotorisia ongelmia ja häiriöitä. (Ahonen 2002, 278; Koljonen & Rintala 2002, 19; Singer 1980, 234–235, 271–274.) Motoriset vaikeudet ovat hyvin yleisesti havaittu lisäoire varsinkin lapsilla, joilla kielellinen kehitys on viivästynyt. (Ahonen & Lyytinen 1993, 96.) Lääketieteessä oppimisvaikeuksien ja motoristen ongelmien yhteyttä kutsutaan monimuotoiseksi kehityshäiriöksi. Se määritellään jäännösryhmäksi, jolle on ominaista puheen ja kielen oppimiskyvyn ja motorisen toiminnan kehityshäiriöt, mutta joissa mikään näistä ei ole riittävän hallitseva riittääkseen ensisijaiseen diagnoosiin. (Stakes 1999, 263.)

Kognitiivisten ja motoristen vaikeuksien yhteydestä puhuttaessa voidaan ensimmäiseksi mainita, että motoristen taitojen oppiminen on itse taidon oppimisen

vaiheessa kognitiivista. Tämä tarkoittaa, että (kognitiiviset) aistihavaintomme prosessoituvat ja aktivoivat (motorista) toimintaamme. Havainnon muuttuminen sitä seuraavaan toimintaan on riippuvaista yksilön aikaisemmista kokemuksista ja niiden aiheuttamista muistijäljistä. (Hakala 1999, 65.) Mikäli näissä toiminnoissa on puutteita tai prosessointi on muuten vaikeaa, voidaan miettiä, onko kyseessä kognitiivisia ja motorisia toimintoja yhdistävä vaikeus.

Tarkasteltaessa motoristen ja erilaisten oppimisvaikeuksien suhdetta voidaan kysymystä lähestyä kahdesta eri näkökulmasta. Ensinnäkin motorinen kömpelyys voi esiintyä yhtenä osaoireena lapsen muiden, hänen kehityksensä kannalta ehkä tärkeämpien oppimisvaikeuksien tai kehityksellisten ongelmien rinnalla. Näitä ongelmia voivat olla juuri tarkkaavaisuushäiriöt ja kielelliset vaikeudet. Toisaalta osalla lapsista motorinen kömpelyys voi olla keskeisin oire. Tällöin mielenkiintoinen kysymys on, onko motorinen kömpelyys lapsen ainoa ongelma vai liittyykö siihen myös muita kehityksellisiä ongelmia niin oppimisessa kuin psyykkisessä kehityksessäkin. (Ahonen 1995, 255; Ahonen & Lyytinen 1993, 96.)

## **6.1 Empiirisiä tutkimuksia kielen ja motoriikan välisestä yhteydestä**

Useat tutkijat pitävät liikunnallista harjoitusta tärkeänä tekijänä kielen tukemiselle ja kielellisten oppimisedellytysten luomiselle. Yhteys kielen ja liikkeen välillä on todistettu useissa tutkimuksissa, mutta tutkimuksia, jotka vahvistavat syyseuraus -suhteen näiden kahden osa-alueen välillä, on olemassa melko vähän. (Moser & Wenger 2005, 59.)

### *Kielen ja motoriikan välinen yhteys*

Motorista kömpelyyttä koskevista seurantatutkimuksista on saatu varsin yhtenäinen kuva ongelman ilmenemisestä. Koordinaatiovaikeudet voivat esiintyä lapsilla erityisongelmina niin, ettei lapsella ole muita oppimiseen tai käyttäytymiseen liittyviä korostuneita ongelmia. Tavallisempaa kuitenkin on, että motorisiin vaikeuk-

siin liittyy myös vaikeuksia oppimisen eri alueilla. Suomalaisista lapsista tehdys- sä seurantatutkimuksessa, jossa 5-vuotiaina motorisesti kömpelöiksi havaittuja lapsia seurattiin 17-vuotiaiksi, todettiin motoriset vaikeudet varsin pysyviksi. Tutkimuksessa 74 %:lla niistä lapsista, jotka oli valittu tutkimukseen motorisen kömpelyyden vuoksi 5-vuotiaana, oli 11 vuoden iässä vaikeuksia jollakin kouluoppi- misen alueella (lukeminen, kirjoitus, matematiikka). Verrokkiryhmään verrattuna tutkimusryhmän lapsilla esiintyy kolme kertaa enemmän edellä mainittuja ongel- mia. (Ahonen & Cantell 2001, 85; Ahonen, Lamminmäki, Närhi & Räsänen 2000, 172–173; Ahonen & Lyytinen 1993, 96.) Samansuuntaisia tuloksia esittää myös Apple (1996, 75), jonka mukaan 5-vuotiailla havaitut vaikeudet edellä mainituilla alueilla lisäävät tulevaisuuden todennäköisyyttä oppimisvaikeuksiin 1.3 -kertai- sesti.

Trauner tutki 72 kielihäiriöistä lasta, jotka olivat iältään 5–14-vuotiaita. He havait- sivat, että neurologisia, erityisesti motoriikkaan painottuvia poikkeavuuksia ilmeni jopa 70 prosentilla lapsista. Tämän perusteella tutkijat ovat esittäneet, että kieli- häiriöihin saattaa liittyä oletettua laajemmin keskushermoston toimintahäiriöitä. (Trauner 2000, Ahosen, Aron & Siiskosen 2004, 55 mukaan.)

Kaplanin tutkimuksessa motoristen ja kielellisten vaikeuksien yhteydestä todet- tiin, että 56 % koordinaatiohäiriöisistä lapsista täytti myös lukemisvaikeuden kri- teerit (Kaplan 1998, Ahosen 2002, 278–279 mukaan). Samanlaiseen johtopää- tökseen päätyi myös Johanssonin tutkijoineen. He havaitsivat, että 60 % lapsista, joilla oli lukemisvaikeuksia, oli myös jonkinasteisia ongelmia motoristen taitojen kehittämisessä. Vaikeuksia esiintyi sekä hieno- että karkeamotorisissa taidoissa ja havaintomotoriikassa. Ongelmia esiintyi myös suoritusten nopeudessa ja koordinaatiossa sekä pallonkäsittelytaidoissa ja tasapainon säilyttämisessä. (Jo- hansson 1995, Ahosen 2002, 278–279 mukaan.)

Motorisilla vaikeuksilla on selvä yhteys myös yleiseen kognitiiviseen kehitykseen. Silvan tutkimuksissa on todettu, että viivästynyt motorinen kehitys kolmen ja vii- den vuoden iässä oli selvästi yhteydessä matalaan älykkyyteen (ÄO alle 90) ja lukemisvaikeuksiin seitsemän vuoden iässä. Yli puolella 3-vuotiaana motorisesti kömpelöksi todetulla lapsella oli 7-vuotiaana ÄO alle 90, ja 38 %:lla niistä lapsis-

ta, joilla oli viivästynyttä motorista kehitystä 5-vuotiaana, oli joko ÄO alle 90 tai lukemisvaikeuksia 7-vuotiaana. Tämä motorisen kehityksen ja yleisen älyllisen kehityksen välinen yhteys on yleensä vieläkin selkeämpi kehitysvammaisilla. (Silva 1982, Ahosen 2002, 279 mukaan.)

### *Kielen ja motoriikan välinen syy-seuraussuhde*

Ruotsalaisen väitöskirjatutkimuksen mukaan lisätyllä koululiikunnalla voidaan saada positiivisia muutoksia aikaan muillakin kouluoppimisen osa-alueella. Tutkimuksessa lisättiin ensimmäisen, toisen ja kolmannen luokan oppilaiden liikuntatunteja kahdesta viiteen viikkotuntiin kolmen vuoden ajan. Tuloksista voitiin todeta lasten motoristen taitojen parantuneen verrattuna kontrolliryhmään. Lisätty liikunta näytti myös auttavan lapsia äidinkielen oppimisessa. (Ericsson 2003, Rintalan 2005, 5–6 mukaan.)

Nupposen, Halosen, Mäkisen ja Pehkosen tutkimuksessa (1991) tehostetun koululiikunnan vaikutuksesta liikunnallisiin, tiedollisiin ja sosiaalisiin toimintoihin ei saatu edellisen kaltaisia tuloksia. Tehostetun koululiikunnan merkitys ei näkynyt tiedollisissa toiminnoissa. Pikemminkin tutkittavien oppilaiden paremmuus vertailuryhmään väheni tutkimuksen aikana.

Haug sekä Larsen ja Parlenvi ovat tutkimuksessaan osoittaneet sensomotorisen harjoittelun vaikuttavan positiivisesti lapsiin joilla on lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksia (Haug 1995; Larsen & Parlenvi 1983, Moser & Wengerin 2005, 60 mukaan). Samankaltaiseen tulokseen päätyivät myös Moser ja Christiansen (2000), jotka tutkivat psykomotorisen harjoittelun vaikutusta kielellisiin taitoihin. Vertaisryhmällä muutosta ei tapahtunut, mutta kielellisesti kognitiivisesti heikkojen oppilaiden kielellisessä pätevyyydessä tapahtui merkittävää positiivista parannusta.

Rintala ym. (2003) ovat kolmivuotisessa projektissa tutkineet psykomotorisen harjoittelun vaikutusta lasten oppimisvaikeuksiin ja havainnut kehontoiminnalla olevan yhteyttä ajatteluun ja näin ollen kognitiiviseen toimintaan. Heidän mukaansa hyväksyvä, tukeva ja monipuolinen liikuntaympäristö luo paremmat mah-



dollisuudet yksilönkehitykselle. (Rintala, Cantell, Koljonen, Laasonen, Viholainen, Pietilä & Ahonen 2003, 131–135.)

## **6.2 Selitysmalleja kielen ja motoriikan väliseen suhteeseen**

Kielen ja motoriikan välistä yhteyttä voidaan selittää erilaisilla teoreettisilla lähestymistavoilla. Tässä työssä käsittelemme tarkemmin sensorisen integraation teoriaa ja havaintomotorista selitysmallia.

### **6.2.1 Sensorisen integraation teoria**

Merkittävänä selitysmallina voidaan esittää Ayresin (1987, 45) sensorisen integraation ja sen häiriön teoria. Ayres kuvaa sensorisen integraation häiriötä kuin liikenneruuhkaksi aivoissa, mikä tarkoittaa, että jotkut sensorisista viesteistä juutuvat ruuhkaan eivätkä kaikki aivojen osat saa tarvitsemaansa aistitietoa tehtävänsä (esimerkiksi kirjoittamisen) suorittamiseen (Ayres 1987, 45). Yleisesti sensorisella integraatiolla tarkoitetaan aistitoimintojen yhdentymistä eli aistitiedon järjestämistä käyttöä varten. Käyttö voi olla ympäröivän tilan tai oman kehon hahmottamista, tarkoituksen mukainen toimintareaktio, oppimistapahtuma tai jokin neuraalisen toiminnan kehittyminen. Sensorisen integraation välityksellä hermoston eri osat toimivat yhdessä siten, että ihminen voi toimia ympäristössään tehokkaasti ja tarkoituksenmukaisesti. (Ayres 1987, 9; Numminen 1999, 72; Stock Kranowitz 2004, 56–59.) Hermoston tehtävänä on siis välittää aistien kautta tullut tieto esimerkiksi lihaksille liikkumisista varten (Hamill & Knutszen 2003, 76, 102, 120). Dannerin (1995, 172) mukaan Ayresin teoria sensorisesta integraatiosta kehittyi selittämään juuri yhteyksiä, jotka liittyvät kehosta ja ympäristöstä tulevien viestien (aistimusten) tulkinnan vaikeuteen. Tällä Ayres perustelee esimerkiksi kouluoppimisessa havaittujen oppimisvaikeuksien ja kömpelyyden välillä havaittuja yhteyksiä.

Painotus sensorisen integraation teoriassa on ennen kaikkea yksilön visuaalissa ja auditiivisessa kyvyssä käsitellä etenkin kehon välityksellä ympäristöstä saatuja aistimuksia. Kehon eri aistijärjestelmien (kuten tasapaino, lihaksisto, jänteet, nivelet ja iho) tuottama integraatio on perustana esimerkiksi motoriselle liikkeenhallinnalle tai käsitteen muodostumiselle. (Danner 1995, 174; Karvonen 2000, 20.) Nämä ovat tärkeitä taitoja ennen kaikkea silloin, kun lapsi opettelee lukemaan, kirjoittamaan tai liikkumaan. Näiden aistitoimintojen merkitys havaitaan usein vasta, kun niiden toiminnassa huomataan vaikeuksia. (Danner 1995, 174.)

Yksilön kehittyminen tapahtuu erilaisten vaiheiden kautta. Seuraava Taulukko 1 selittää lyhyesti sensorisen integraation eri vaiheita.

TAULUKKO 1. Sensorisen integraation neljä eri vaihetta.

1-vaihe	2-vaihe	3-vaihe	4-vaihe
Tasapaino	Vartalon hahmottaminen	Tilan hahmottaminen	Piirtäminen
Tuntoaisti	Vartalon osien	Muodon	Kirjoittaminen
Lihäs-jänneaisti	hahmottaminen	hahmottaminen	Puheen
Näköaisti	Vartalon puolten	Havaitseminen	ymmärtäminen
Kuuloaisti	hahmottaminen	Matkiminen	
Makuaisti	Motorinen ohjaus		
Hajuaisti			

(Numminen 1999, 75.)

Koko lapsuutensa ajan yksilö harjoittelee näitä sensorisen integraation vaiheita. Niiden merkitys ja kehitykseen vaikuttava tehtävä kuitenkin vaihtelee iän myötä. Ensimmäisessä vaiheessa on keskeistä yksilön ympäristöstään saamat tuntoaistimukset. Kehittymisensä myötä, tunto- ja näköaistiensa avulla lapsi hahmottaa maailmaansa, omaa kehoaan ja sen toimintaa. Aistimukset kulkeutuvat niin selkäyttimeen, aivorungon kerroksiin kuin viimein isoihin aivoihin. Toisessa vaiheessa alkaa lapsen perusaistien ja niiden välittämän informaation integroituminen. Havaintomotoriset perusvalmiudet kehittyvät. Aistimukset alkavat jäsentyä ja varastoitua aivoihin (skeemojen kehittyminen). Yksilön kehonhahmotus kehittyä ja

hän pystyy paremmin hallitsemaan omaa toimintaansa. Seuraavassa, kolmannessa vaiheessa yksilön toiminta tarkoituksenmukaistuu entisestään. Se tarkoittaa, että lapsi hahmottaa ympäristöään (kuten etäisyyksiä) ja omaa toimintaansa (motoristen perustaitojen kehittyminen) entistä enemmän, ja eri aistien havainnot integroituvat isojen aivojen motorisessa kuorikerroksessa. Voidaan sanoa, että havaintomotoriset valmiudet ovat tässä vaiheessa osa yksilön taitoja. Neljännessä ja viimeisessä sensorisen integraation vaiheessa lapsen kehitys on tasolla, jolloin aivojen eri puoliskot alkavat käsitellä saamaansa informaatiota ja aistiärsyksiä eri tavoin. Vasen puolisko käsittelee erityisesti verbaalista tietoa sitä eteenpäin prosessoiden. Vastaavasti oikea puolisko prosessoi non-verbaalisia ärsyksiä. Yksilö kehitys on tasolla, jolloin on saavutettu koulussa tarvittavat toimimisen ja olemisen kriteerit, kouluvalmiudet. (Numminen 1999, 72–74; Stock Kranowitz 2004, 61–66.)

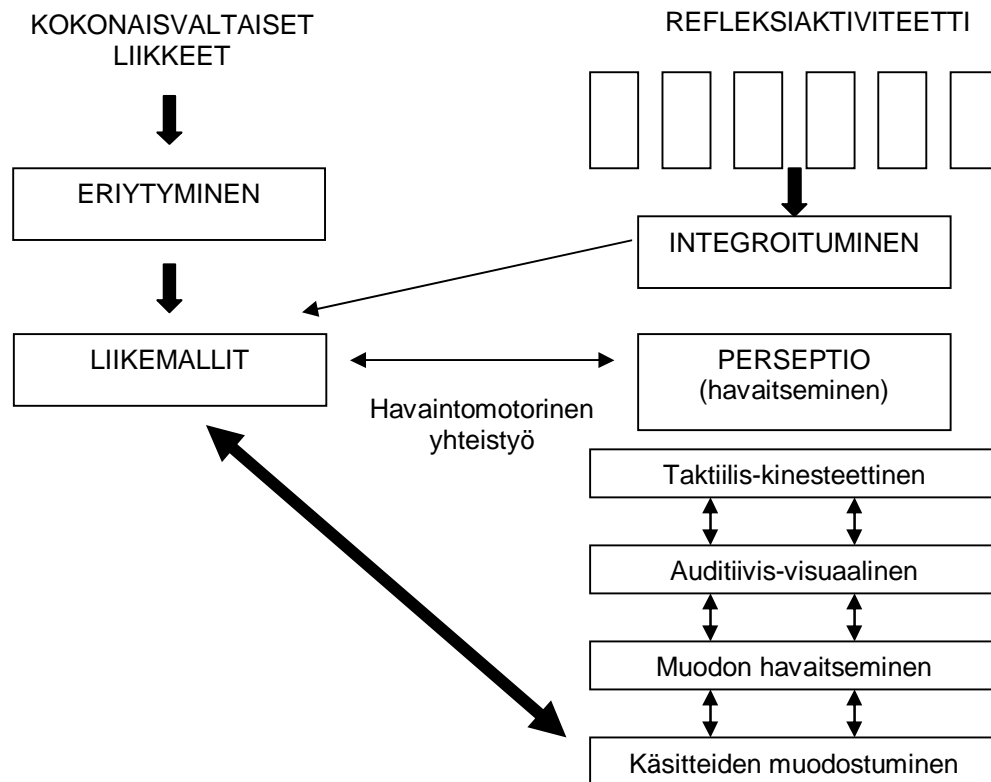
#### 6.2.2 Havaintomotorinen selitysmalli

Havainnot pohjautuvat aistiärsyksiin. Niiden seurauksena on havaintomotorinen reaktio. Tällaisten reaktioiden avulla lapsi kehittää kuvaa itsestään sekä ympäristöstään, ja aistimuksen saavat merkityksiä. Kasvun ja kehityksen kannalta on olennaista saada erilaisia kokemuksia eri aistien välityksellä. Niiden avulla kehittyminen, havaintomotorinen hahmottaminen vahvistuu. Sen seurauksena eriteltyinä havaintomotoriikan osa-tekijöinä voidaan puhua kehontuntemuksesta (esimerkiksi kehonosien sijainti, niiden liikkumiskyky ja rentouttaminen), avaruudellisesta, spatiaalisesta hahmottamisesta (esimerkiksi tilan hahmottaminen), suunnan hahmottamisesta (esimerkiksi lateraalisuuden, oikean ja vasemman puolen, ymmärtäminen) ja ajan hahmottamisesta (esimerkiksi samanaikaisuus toiminnassa, silmä-jalka/ käsikoordinaatiot). (Karvonen 2002, 20–22.) Kehontuntemuksen avulla lapsi vahvistaa kehittyvää kuvaa kehonkaaviostaan. Tästä puheessaan Numminen (1995, 11) tarkoittaa yksilön sisäistä kuvaa omasta kehosta ja sen pysyvistä toiminnallisista piirteistä; lateraalinen ja spatiaalinen tietoisuus. Sisäinen kuva kehittyy yksilön saamien aistiärsykkeiden ja niitä seuraavien reaktioiden myötä. Aivoihin muodostuu toiminnasta sisäisiä malleja, joiden avulla

lapsi pystyy ohjailemaan ja muuntelemaan liikkeitään tilanteen mukaisesti. (Numminen 1995, 14.)

Liikesuoritusten ja havaintotoimintojen välisiin yhteyksiin on alettu viimeaikoina kiinnittää yhä enemmän huomiota. On todettua, että liikuntakyvyt edellyttävät havaintokykyjä. Toisin sanoen havaintoja ei voi tarkastella toiminnasta irrallisina. Ne puolestaan ovat kognitiivisten kykyjen kehittymisen kannalta olennaisia tekijöitä. (Ikonen 1990, 15; Lyytinen, Eklund & Laakso 2000, 46.) Tähän perustuu havaintomotorististen teorioiden perusolettamus, jonka mukaan liikeharjoitukset edistävät havaintotoimintoja ja tiedollisia sekä muita kognitiivisia toimintoja. (Ikonen 1990, 15.) Tämä yhteys on ilmeinen, sillä suurin osa aivojen kapasiteetista, Nummisen (1995, 14) mukaan yli 80 %, käsittelee liikkumista ohjaavaa toimintaa, noin puolet ihmisen aivosoluista prosessoi liikkeiden hallintaa ja noin neljännes havaintotoimintoja ja aistimuksia (Karvonen 2002, 19). Ikosen ym. (1982, 113) näkemyksen mukaan havaintotoimintoja ja motorista toimintaa ei voida erottaa toisistaan. Motoriikka on merkittävä tekijä, jotta yksilö pystyy ottamaan vastaan informaatiota eri aisteillaan ja käsittelemään sitä. Kehitys siis tapahtuu toisesta riippuen: havaintomotoristen taitojen kehitys mahdollistaa motorisen kehityksen, ja toisin päin (Numminen 1995, 12).

Kephart korostaa voimakkaasti aistihavaintojen kautta välittyvää toimintaa ja oppimista. Hänen mukaansa lukeminen ja kirjoittaminen sisältävät taitoja, jotka liittyvät havaintoihin ja motoriikkaan. Esimerkiksi neliön piirtäminen vaatii monenlaisia taitojen integraatiota. (Ikonen 1990, 153–154.) Tämä tarkoittaa, että yksilöllä on sekä sensorinen että motorinen valmius ja kypsyyys vastaanottaa informaatiota, jonka seurauksena tapahtuu oppimista. Huomattavaa on, että lapsen aisti-toiminnallinen ja motorinen kehittyminen on etenkin varhaislapsuudessa rinnakkaista ja toinen toisestaan riippuvaista. (Alahuhta 1990, 11–12.)



KUVIO 5. Kaavakuva Kephartin havaintomotorisesta teoriasta. (Alahuhta 1990, 12.)

Kuviolla 5 Kephart selittää havaintomotorista teoriaansa, jonka mukaan yksilön motorisen kehityksen eteneminen liikemallien tasolle tapahtuu kahta eri reittiä: eriytyen kokonaisvaltaisista liikkeistä ja yhdyntien refleksi-aktiiviteeteista. Yksilön havainnot kehittyvät sekä omaa kehoa että ympäristöä, mm. sen ääniä ja muotoja, koskien. Näiden seurauksena, havaintojen ja motoriikan yhteistyössä ja yhdyntyessä kehittyä havaintomotoriikka. Se tukee etenkin kielellistä oppimista. Vastaavasti motorisen ja sensorisen kehityksen vaikeus heikentää oppimisen edellytyksiä. (Alahuhta 1990, 12–13.)

## 7 YHTEENVETO TAUSTASTA

Koulunsa aloittavalta lapselta vaaditaan monenlaisia taitoja. Kognitiivisiin taitoihin kuuluva lukemisen ja kirjoittamisen oppimisen taito kehittyy ensimmäisien kouluvuosien aikana paljon. Kuitenkin näissä oppimisen taustalla olevissa audiitiivisessa ja visuaalisessa hahmottamisessa sekä muistin käytössä voi olla hankaluuksia. Näiden vaikeuksien syynä voivat olla esimerkiksi lukivaikeus, tarkkaavaisuus- ja yliaktiivisuushäiriö, puheen ja kielenkehityksen häiriöt tai autismikirjon häiriöt (Ahonen, Viholainen, Cantell & Rintala 2005, 13–19).

Kognitiivisten valmiuksien lisäksi koulutulokkaan on tärkeää hallita myös motoriset perustaidot. Nämä taidot ovat jokapäiväisessä toiminnassa tarvittavia liikkumis-, tasapaino- ja käsittelytaitoja (Numminen 1999, 24). Näiden taitojen suorittamiseen liittyvät oleellisena osana liikehallintatekijät, jotka käsittelevät hermoston, aistien ja lihaksiston kykyä vastata liike- ja liikuntatehtäviin mahdollisimman tarkasti, taloudellisesti ja tarkoituksenmukaisesti (Holopainen 1990, 23). Motorikaltaan kömpelöillä lapsilla liikkeiden säätelyn edellyttämän sensorisen tiedon käytössä on usein ongelmia. Vaikeudet näkyvät sekä kinesteettisissä tehtävissä että näkö- ja kinestesiahavaintojen yhdistämisessä. Tämän seurauksena heidän liikkeensä voivat olla epätasaisempia ja liike- ja reaktioaikansa hitaampia. Vaikeuksia esiintyy myös voimaerottelussa ja ajoituksen ja toiminnan säätelyssä. (Poussu-Olli & Merisuo-Storm 2003, 22.)

Sekä kognitiivinen että motorinen toiminta ovat opittavia taitoja ja siksi kehitettävissä. Peruskoulun opetussuunnitelmien sisällöt on rakennettu tukemaan tätä yksilön kehitystä, etenkin ensimmäisinä kouluvuosina. Tämän vuoksi on tärkeää, että koulunsa aloittavalla lapsella on perusvalmiudet koulussa olemiseen ja opetuksen seuraamiseen sekä sitä kautta itsensä kehittämiseen.

Usein kuitenkin kohdataan tilanne, jolloin lapsella havaitaan monentasoisia oppimisenvaikeuksia. Tutkijat ovatkin havainneet, että juuri lukemiseen ja kirjoittamiseen liittyvillä vaikeuksilla on yhteyttä motorisiin hankaluuksiin, puutteisiin motorisissa perustaidoissa (Ahonen 2002, 278). Se, mistä tämä yhteys johtuu, on

vielä tutkimusten valossa epäselvää. Eräinä selitysmalleina voidaan pitää sensorisen integraation teoriaa ja havaintomotorista selitysmallia. Nämä molemmat mallit pohjaavat käsityksensä yksilön ongelmiin jäsentää saamaansa aistitietoa aikaisempiin muistijälkiin. Jos siis näillä vaikeuksilla on selvä yhteys, voidaanko toista osa-aluetta kehittämällä vahvistaa myös toista? Koska aiemmissa tutkimuksissa on todettu kielellisillä vaikeuksilla ja motoriikan häiriöillä olevan yhteyttä, on syytä kielellisen kuntouttamisen lisäksi kiinnittää huomiota lapsen liikunnallisiin taitoihin ja motoriikkaan (Ahonen, Aro & Siiskonen 2004, 55).

## 8 TUTKIMUKSEN TOTEUTTAMINEN

### 8.1 Tutkimuksen tehtävä

Tutkimuksen tehtävänä on esitetyltä kielellisten ja motoristen vaikeuksien teoreettisiin näkemyksiin perustuvalta pohjalta selvittää, millainen muutos motorisella harjoitusjaksolla, interventiolla on lapsen lukemiseen ja kirjoittamiseen. Aikaisempien tutkimusten valossa voidaan olettaa lisätyllä liikunnalla olevan positiivista vaikutusta kielen kehittymiselle. Yksilön kehityksen kannalta motoriikan hallinta on kielen oppimisen perusta. Esimerkiksi tilan- ja ajan hahmottamiskyky sekä koordinaatio ovat lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen kannalta välttämättömiä taitoja (Eggert 1994, 51).

### 8.2 Tutkimusongelmat

Motorista kehitystä pidetään pohjana kaikelle myöhemmälle oppimiselle. Aistitoimintojen kehittyminen on mahdollista vasta sitten, kun motorinen systeemi on jossakin määrin kehittynyt. Esimerkiksi puhe on sekä motorinen että sensorinen tapahtuma, koska sekä puhuja että kuuntelija kuulevat puheen. Myös käsitteiden muodostuminen edellyttää sensorista valmiutta, jotta eri aistien kautta saatu tieto saa merkityksen. (Kiiveri 2006, 30.) Motoriset taidot siis kehittyvät ensimmäisenä ja ovat ikään kuin pitemmälle organisoituneen aistitoiminnan ja kognitiivisen toiminnan esiasteita, esivalmiuksia. Siksi voitaisiin ajatella, että motoristen taitojen kuntoutus auttaisi lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen taitojen kehittymiseen. Tämän tiedon valossa olemme muotoilleet seuraavat tutkimusongelmat.



1. ongelma: Motorisen intervention vaikutus lukemisen ja kirjoittamisen oppimisen taitoihin.

Ensimmäinen ongelma jakautuu seuraaviin alaongelmiin:

1.1 Miten motorinen interventio vaikuttaa lapsen auditiivisen hahmotamisen kehittymiseen?

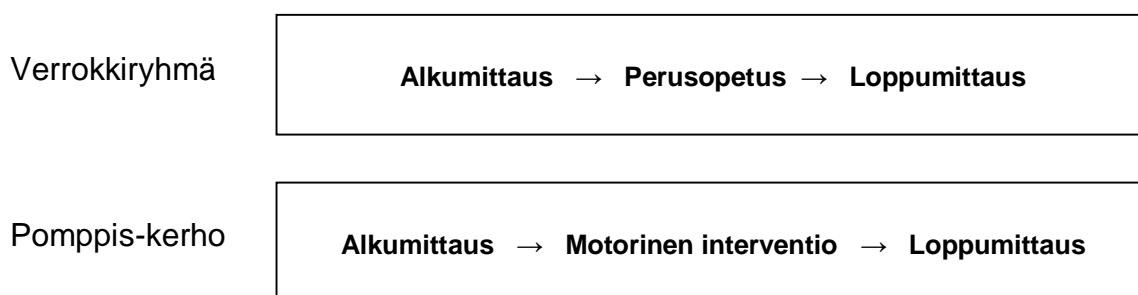
1.2 Miten motorinen interventio vaikuttaa lapsen visuaalisen hahmotamisen kehittymiseen?

1.3 Miten motorinen interventio vaikuttaa lapsen muistin kehittymiseen lukemisen ja kirjoittamisen tukena?

2. ongelma: Motoristen taitojen yhteys lukemiseen ja kirjoittamiseen.

### 8.3 Tutkimusasetelma

Pyrimme tutkimuksessamme todentamaan hypoteesin intervention positiivisesta vaikutuksesta lukemisen ja kirjoittamaan oppimisen taitoihin. Todentaminen tapahtui kielellisten mittausten ja motorisen intervention avulla.



KUVIO 6. Tutkimuksen toteutus.

Kuvio 6 ilmentää tutkimuksen toteutumista. Tutkimuksessa tehtiin molemmille ryhmille kaksi kielellistä mittausta: alkumittaus ja loppumittaus. Varsinaisella tutkimusjoukolla, Pomppis-kerholaisilla, mittausten väliin ajoittui viisi viikkoa kestä-

nyt motorinen interventio, Pomppis-kerho. Verrokkiryhmä osallistui intervention aikana opetusryhmänsä perusopetukseen. Alkumittauksen ja loppumittauksen tuloksia vertailemalla saimme vastauksen tutkimusongelmiimme.

#### **8.4 Kohderyhmä**

Tutkimuksen kohderyhmänä oli kahden rovaniemeläisen peruskoulun ensimmäisen luokan oppilaita, jotka jaettiin kahteen ryhmään, Pomppis-kerholaisiin (n = 5) ja verrokkiryhmään (n = 5). Oppilaat saavat perusopetusta pienryhmäopetuksena. Tämä oli myös tutkittavien valintaa rajaava tekijä, sillä tällöin mahdollisista kognitiivisista vaikeuksista on saatu havaintoja tai tehty diagnooseja. Tutkimukseen osallistuvilla oppilailla on todettu tai epäillään olevan seuraavia lukemisen ja kirjoittamisen vaikeuksia: tarkkaavaisuus- ja yliaktiivisuushäiriö (n = 5), puheen ja kielen kehityksen häiriö / dysfasia (n = 3) sekä autismi (n = 2). Tutkittavien oppilaiden liikunnallinen taitotaso oli vaihtelevaa, kömpelyydestä lähes tyypillisen ensimmäisen luokan oppilaan liikkumisen tasoon.

#### **8.5 Tutkimusaineiston keruu**

Tutkittavat oppilaat tulivat valituiksi pienryhmäopetuksen kautta. Koska pienryhmien oppilasmäärät Rovaniemellä ovat vähäisiä ja rajauksemme iästä ja havaituista vaikeuksista kaventavat tutkimusryhmää entisestään, ei meillä tutkimuksen tekijöinä ollut mahdollisuutta suurempaan tutkimusjoukkoon. Tämän vuoksi teimme kognitiiviset mittaukset ja motorisen interventiojakson kahdella koululla Rovaniemellä.

Lupaa tutkimusten tekemiseen kouluilla kysyttiin ensin koulujen rehtoreilta ja pienryhmien opetukseen osallistuvilta opettajilta. Heiltä saatiin luvat interventiojakson toteuttamiseen kouluajalla ja siihen, että opettajat tekevät oppilaille kognitiiviset testit. Tämän jälkeen oppilaiden huoltajilta anottiin lupaa oppilaiden

osallistumisesta tutkimukseen (liite 1). Puolelle oppilaista pyydettiin lupaa osallistua kognitiivisiin testeihin ja motoriseen interventiojaksoon sekä toiselle puolelle ainoastaan kognitiivisiin testeihin.

### 8.5.1 Kognitiiviset testit

Kognitiiviset testit, lukemisen ja kirjoittamaan oppimisen taitoja mittaavat testit tehtiin kaksi kertaa. Ensimmäinen mittaus suoritettiin interventiojaksoa edeltäneellä viikolla ja toinen jakson jälkeisellä viikolla. Testi tehtiin kahdessa osassa. Ensimmäisessä osassa tehtiin testin auditiivinen osio, ja toisessa osassa visuaalinen ja muistiosio. Luokan omat opettajat suorittivat testit. Tämän tutkimuksen tekijät arvioivat ja tulkitsivat testisuoritukset.

### 8.5.2 Motorinen interventio

Motoriseen interventiojaksoon, Pomppis-kerhoon, osallistui puolet tutkittavista. Interventio suoritettiin erikseen molemmilla kouluilla, koulun liikuntasalissa. Toisella koululla motoriikkaharjoitukset ajoittuivat samanaikaisesti luokan liikuntatuntien kanssa, ja toisella koululla harjoitukset tehtiin muulla kouluajalla. Pomppis-kerho pidettiin molemmilla kouluilla kaksi kertaa viikossa. Kerho-ohjaajina toimivat tutkimuksen tekijät, joista toinen varsinaisena toiminnan ohjaajana ja toinen havainnoitsijana. Roolit säilyvät muuttumattomina läpi intervention.

#### *Pomppis-kerhon sisältö*

Pomppis-kerhon tarkoituksena oli motorisia perustaitoja, liikehallintatekijöitä, vahvistamalla tukea lapsen oppimisedellytyksiä. Kerho-ohjelma laadittiin liikehallintatekijöiden pohjalta soveltaen Haukkarannan koulun ja Jyväskylän normaalkoulun motoriikkakerhojen ohjelmaa. (Sääkslahti & Cantell 2002; Taipale-Oiva, Kuittinen & Kokko 2004.) Suoritetut harjoitteet kehittivät mm. tasapainoa, suunta- tarkkuutta, liikkeen säätelyä ja ajoitusta sekä kehon koordinaatiota. Lisäksi ker-

ho-ohjelmassa huomioitiin auditiivisen ja visuaalisen havainnoinnin sekä muistin kehittäminen. (ks. liite 2.)

Kerhokerrat rakennettiin toistuvan struktuurin mukaan. Tämä tarkoittaa sitä, että suorituspaikat olivat aina samoilla paikoilla ja suoritettavat harjoitteet koko intervention ajan samat. Myös ohjeistus tapahtui samalla tavalla jokaisella kerhokerralla. Liikekehittelyiden myötä harjoitteet kuitenkin vaikeutuivat kerhokertojen edetessä. Uuden oppiminen perustui siten aina aiemmin opittuun ja koettuun.

## **8.6 Tutkimuksessa käytettävä testi**

Motorisen harjoituksen vaikutusta lukemisen ja kirjoittamisen oppimisen osatekijöihin mittasimme Koulutulokkaan alkutestillä (2000). Testi on tarkoitettu koulunsa aloittavien lasten taitojen kartoittamiseen, erityisesti niiden taitojen, jotka ennakoivat lukemisen ja kirjoittamisen osa-alueiden oppimisvalmiuksia. Testin ovat suunnitelleet Tuula Merisuo-Storm ja Hanna-Sofia Poussu-Olli. Standardoinnin ja normeerauksen on suorittanut Hanna-Sofia Poussu-Olli. Testi sisältää opettajan ohjekirjan ja oppilaan vihkon. Koska testi on suojattu tekijänoikeudella, se näytetään tämän työn tarkastajille erikseen, eikä laiteta osaksi liitteitä. Tarkemmat tiedot testistä löytyvät lähdeluettelosta.

Koko testi sisältää viisi osa-aluetta alatehtävineen: yleinen osa, auditiivinen, visuaalinen ja matemaattinen osa-alue sekä muistitehtävät. Näistä osa-alueista valitsimme mittareiksi auditiivisen ja visuaalisen osa-alueen sekä muistitehtävät. Nämä alueet ovat oleellinen osa fonologista tietoisuutta ja näin lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen perusta.

Auditiivinen osa-alue muodostuu yhdeksästä tehtävästä, joilla selvitetään oppilaan auditiivisen hahmottamisen taitoja. Tehtävinä ovat sanojen pituuksien vertailu, lauseen sanojen laskeminen, alku- ja loppuäänteen kuuleminen, sanan koaminen kirjaimista, äänteen kesto, tavujen määrän laskeminen, tavuparit, sanaparit ja rytmiparit. Visuaalinen osa-alue sisältää kuusi tehtävää, jotka sisältävät

kuvaerottelua, samanlaisuuksien ja erilaisuuksien löytämistä, kuvan ja kuvioiden täydentämistä sekä visuaalisia tavu- ja sanaerotteluja. Muistitehtäviin kuuluu numero- ja kirjainsarjojen toistamisia, luetun tarinan sisällön muistamista sekä lauseiden tunnelman ymmärtämistä.

Jokainen tehtävä sisältää viisi tai kymmenen alatehtävää. Jos tehtävä sisältää 10 alatehtävää, jokaisesta tehtävästä saa yhden pisteen. Jos taas tehtävä sisältää vain 5 alatehtävää, saatu pistemäärä kerrotaan kahdella. Tehtävästä saatu yhteispistemäärä merkitään oppilaan suoritusprofiiliin. Oppilaan profiilikuviosta pystytään näkemään oppilaan vahvuudet ja heikkoudet kullakin mitattavalla osa-alueella. Testin kolmen osa-alueen summapistemäärien tuloksista muodostetaan oppilaan kokonaissuoritusprofiili.

## **8.7 Tutkimusaineiston analysointi**

Tutkimusaineistoa voi analysoida sekä kvalitatiivisesti (laadullisesti) että kvantitatiivisesti (määrällisesti) (Eskola & Suoranta 1998, 13). Tässä tutkimuksessa käytettiin molempia menetelmiä. Muutoksia oppimisessa tulkittiin kvantitatiivisin keinoin, mutta muutoksien eroja selittäviä tekijöitä arvioitiin kvalitatiivisia menetelmiä käyttäen.

Koska kielellisissä testeistä saadut tulokset olivat numeerisessa muodossa, arvioitiin niitä kvantitatiivisesti. Numeeristen arvojen vertailu antoi välineen taidon kehittymisen tarkastelulle, kvalitatiiviselle tulkinnalle. Tällöin laadullisia muutoksia tuottavat määrälliset tulokset antoivat mahdollisuuden muutosten tulkinnalle ja analysoinnille.

## **8.8 Tutkimuksen luotettavuus**

Tutkimuksen luotettavuuteen liittyvät olennaisesti käsitteet validiteetti ja reliabiliteetti. Tutkimuksen reliabelius tarkoittaa mittaustulosten toistettavuutta, joka

perustuu siihen, että mittaustulokset eivät ole sattumanvaraisia. Tutkimuksen reliabiliteetti voidaan osoittaa siten, että kaksi eri tutkijaa pääsee samanlaiseen tulokseen sekä niin, että sama henkilö saa saman tuloksen eri tutkimuskerralla. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2001, 213–214.) Reliabiliteetti on yhteydessä validiteettiin. Se tarkoittaa sitä, että mittauksen tulisi kohdistua tarkasti siihen ominaisuuteen, jota halutaan mitata. (Alkula, Pöntinen & Ylöstalo 1994, 89.)

Eskola ja Suoranta (1998, 212) esittävät, että validiteetin ja reliabiliteetin käsitteet perinteisesti ymmärrettyinä eivät sellaisenaan sovellu kvalitatiivisen tutkimuksen luotettavuuden perusteiksi. He määrittelevät luotettavuuden kriteereiksi uskottavuuden, siirrettävyyden, varmuuden ja vahvistuvuuden. Uskottavuus tarkoittaa sitä, että tutkijan on tarkistettava vastaavatko hänen käsitteellistyksensä ja tulkintansa tutkittavien käsityksiä. Siirrettävyydellä tarkoitetaan tutkimustuloksen yleistettävyyttä. Varmuus tarkoittaa tutkimuksen ennustamattomasti vaikuttavien ennakkoehtojen huomioimista. Tutkimuksen vahvistuvuus tarkoittaa sitä, että tutkimuksesta tehdyt tulkinnan saavat tukea toisista vastaavaa ilmiötä tarkastelleista tutkimuksista. (Eskola & Suoranta 1998, 212–213.) Tässä tutkimuksessa luotettavuus määritellään edellä mainittujen kriteerien perusteella. Tutkimuksen luotettavuutta lisää myös se, että kielellinen testi on standardoitu ja normeerattu Hanna-Sofia Poussu-Ollin toimesta.

Tutkimuksen siirrettävyys eli yleistettävyys ei näin pienellä tutkittavien joukolla ole mahdollista. Saadut tulokset antavat kuitenkin suuntaa siitä, että motorisella harjoittelulla on vaikutusta lukemaan ja kirjoittamaan oppimiseen. Tutkimustulosta voidaan pitää melko varmana, koska millään ennalta ennustamattomalla tekijällä ei ollut merkittävää vaikutusta lopputulokseen. Kaikki toiminnassa sujui suunnitelmien mukaisesti, eikä mitään odottamatonta tapahtunut. Poikkeuksen tähän varmuuteen tekee lopputestaus, jossa yhden oppilaan keskittymisen herpaantuminen vaikutti merkittävästi hänen kokonaissuoriutumiseensa. Näin pienessä aineistossa yhden henkilön tulos vaikuttaa suuresti kokonaistulokseen. Muutoin tuloksen varmuutta voidaan pitää hyvänä. Vahvistuvuutta tutkimus saa aikaisemmista tutkimuksista, joissa kielen ja motoriikan yhteys on todettu. Tämän tutkimuksen tulokset ovat samansuuntaisia muiden tutkimusten kanssa. Lisäksi tutkimuksen laadullisuutta voidaan tarkastella vertaamalla tutkittavien

testisuoriutumisia. Loogista on, että ne oppilaat, jotka alkumittauksesta saavat hyvän tuloksen, saivat hyvän tuloksen myös loppumittauksesta. Tämä loogisuus toteutuu tässä tutkimuksessa; hyvät onnistuvat myös lopputestissä huonojen suoriutuessa heikosti molemmista testeistä.

Tutkimuksen luotettavuutta arvioimme myös korrelaatiokerroimen avulla. Korrelaatio kuvaa kahden muuttujan välistä riippuvuutta. Korrelaatiokerroin tarkoittaa aineistosta laskettua havaintojen välistä korrelaatiota. Tarkkaan ottaen se on numeerinen mitta satunnaismuuttujien väliselle lineaariselle riippuvuudelle. Mitä enemmän korrelaatiokerroin poikkeaa nolasta ( $-1 < r < 1$ ), sitä voimakkaampaa muuttujien välinen riippuvuus on. Arvo 1 tarkoittaa, että muuttujien välillä on täydellinen lineaarinen riippuvuus. (Metsämuuronen 2005, 345–347.) Korrelaatio alku- ja loppumittauksen välillä lähes kaikissa osioissa on hyvä (taulukko 2). Poikkeuksen tähän tekee kuitenkin verrokkiryhmän visuaalisen osion korrelaatiokerroin, joka on 0,373\*\*.

TAULUKKO 2. Alku- ja loppumittauksen välinen riippuvuus (Pearsonin korrelaatiokerroin).

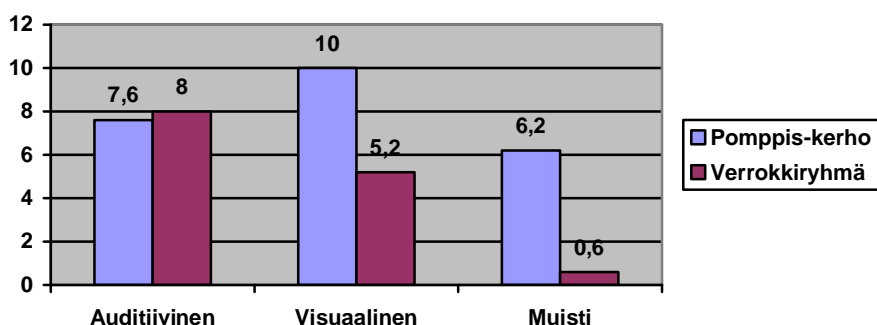
	Auditiivinen	Visuaalinen	Muisti	Yhteensä
Verrokkiryhmä	,800	,373	,931	,801
Pomppis-kerho	,615	,987	,887	,830

## 9 TUTKIMUSTULOKSET

Tarkastelemme aluksi koko tutkimusjoukon tuloksia, jonka jälkeen vertailemme tutkittavien yksittäisiä testisuorituksia. Vertailua tehdään testistä saatujen pistemäärien perusteella sekä tilastollisia analyysimenetelmiä käyttäen. Tutkittavien nimet on muutettu.

### 9.1 Ryhmien tulokset

Seuraavassa tarkastelemme, miten tutkittavien tulokset ovat muuttuneet alkumittauksen ja loppumittauksen välillä. Kuviossa 7 esitettävät arvot ovat koko ryhmän alku- ja loppumittauksen välisten muutosten keskiarvoja.



KUVIO 7. Alku- ja loppumittauksen välinen pistemäärämuutos koko ryhmän tuloksien keskiarvoina.

Suurin muutos mittaustulosten keskiarvoja vertailtaessa on muistiosuudessa. Pomppis-kerhossa olleiden tulokset ovat keskimäärin parantuneet 6,2 pistettä kun taas verrokkiryhmän ainoastaan 0,6 pistettä. Toiseksi suurin muutos on testin visuaalisessa osassa, jossa kerholaisten saama arvo on kymmenen pistettä. Verrokkiryhmällä tämä arvo on 5,2 pistettä. Auditiivisessä osiossa ei eroa vertailtavien ryhmien välillä juurikaan ole. Muutosta molemmilla ryhmillä ensimmäisen



ja toisen testin välillä on kuitenkin tapahtunut. Molemmat ryhmät ovat parantaneet tuloksiaan lähes saman verran, mutta verrokkiryhmä hieman kerholaisia enemmän. Verrokkiryhmän muutoksen keskiarvo on 8 pistettä ja kerholaisilla se on 7,6.

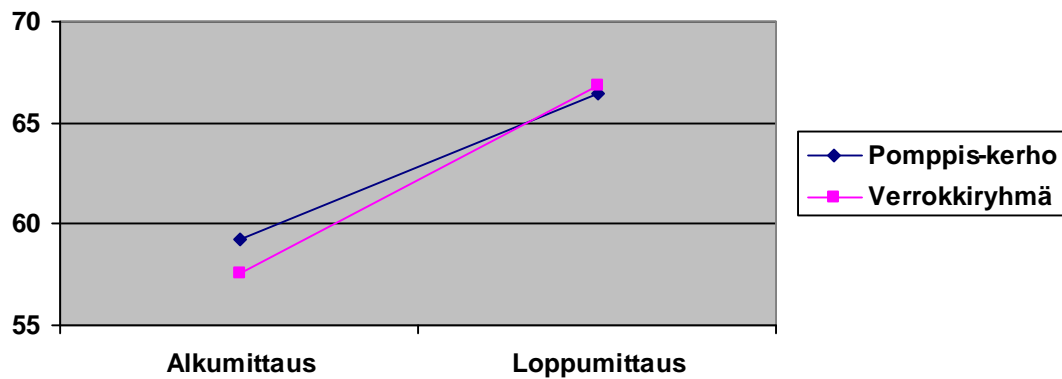
Anova-varianssianalyysin tulosvertailussa (taulukko 3) voidaan todeta, että alku- ja loppumittauksista saatujen tulosten muutos ei koko tutkimusta osalta ole tilastollisesti merkitsevä ( $p = .271$ ). Visuaalisen hahmottamisen muutokset ovat tilastollisesti melkein merkitseviä ( $p = .038$ ). Muistialueen muutokset ovat myös melkein merkitseviä ( $p = .043$ ). Samansuuntainen muutos on havaittavissa tarkasteltaessa mittaustuloksista saatuja keskiarvopistemääriä (ks. kuvio 7). Audittiivisen hahmottamisen muutos ei ole ryhmien välisessä vertailussa merkitsevä ( $p = .762$ ). Näiden tilastollisten tarkastelujen perusteella voidaan vetää johtopäätös, jonka mukaan motorisella interventiolla on ollut melkein merkitsevää positiivista vaikutusta lukemisen ja kirjoittamaan oppimisen taitoihin visuaalisen hahmottamisen ja muistin alueella. Yhteyttä audittiivisen hahmottamisen ja motorisen intervention välillä ei tässä tutkimuksessa havaittu.

TAULUKKO 3. Tilastollinen merkitsevyys motorisen intervention vaikutuksesta lukemisen ja kirjoittamaan oppimisen taitoihin, Anova.

	Neliösumma	Vapausaste	Keskineliösumma	F-arvot	Merkitsevyystaso
Audittiivinen muutos	8,100	1	8,100	,098	,762
	660,800	8	82,600		
	668,900	9			
Visuaalinen muutos	57,600	1	57,600	6,160	,038
	74,800	8	9,350		
	132,400	9			
Muistin muutos	78,400	1	78,400	5,807	,043
	108,000	8	13,500		
	186,400	9			
Kokonaismuutos	184,900	1	184,900	1,401	,271
	1056,000	8	132,000		
	1240,900	9			

### 9.1.1 Auditiivinen hahmottaminen

Tarkastelemme auditiivisen hahmottamisen muutoksia tutkimuksen aikana ensin pistemäärien muutoksia kuvaamalla (kuvio 8) ja sen jälkeen tilastollisesti t-testin avulla (taulukko 4).



KUVIO 8. Auditiivisen hahmottamisen osa-alueen pistemäärät alku- ja loppumittauksessa

Kuviosta 8 havaitaan, että muutosta on tapahtunut molemmilla ryhmillä. Verrokkiryhmän alkumittauksen keskiarvopistemäärä (57,6) oli Pomppis-kerholaisia (59,2) huonompi, mutta tulos loppumittauksessa on kerholaisia parempi. Verrokkiryhmän pistemäärä loppumittauksessa on 66,8 ja Pomppis-kerholaisilla 66,4.

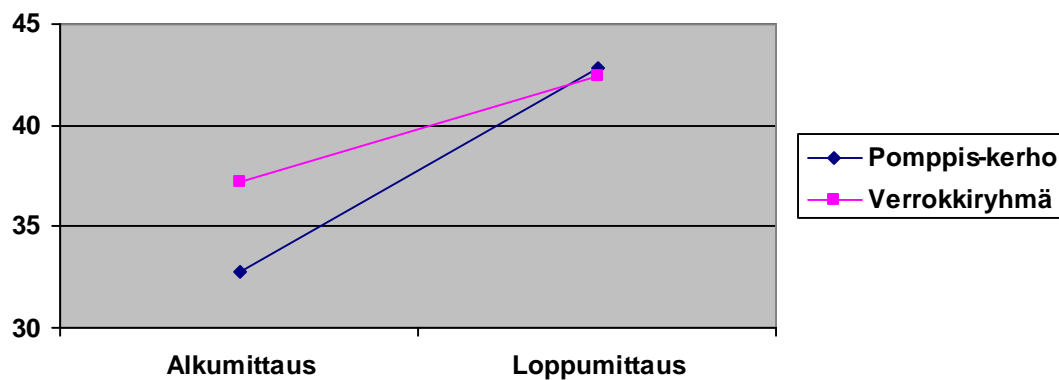
Tilastollisesti tuloksia vertaamalla verrokkiryhmän ja Pomppis-kerholaisten välille ei saada selvää eroa. T-testistä saatujen tulosten mukaan kummankaan ryhmän auditiivisen hahmottamisen muutokset tutkimuksen aikana eivät ole merkitseviä. Taulukossa 4 on esitetty muutosten merkitsevyys molempien ryhmien osalta. Verrokkiryhmän tulos on ( $p = .082$ ) ja Pomppis-kerholaisilla ( $p = .163$ ).

TAULUKKO 4. Audiitiivisen hahmottamisen muutos alku- ja loppumittauksen välillä, t-testi.

Paired Differences						
	Mean	S.d.	Std. Error Mean	t	df	Sig.
Verrokkiryhmä	-9,00000	8,71780	3,89872	-2,308	4	,082
Pomppis-kerho	-7,20000	9,44458	4,22374	-1,705	4	,163

### 9.1.2 Visuaalinen hahmottaminen

Kaikkia tuloksia vertaava Anova-analyysi (taulukko 3) osoittaa, että muutokset visuaalisessa hahmottamisessa tutkimusjakson aikana ovat olleet melkein merkitseviä. Tarkastelemme seuraavassa ryhmien välisiä eroja tarkemmin.



KUVIO 9. Visuaalisen hahmottamisen osa-alueen pistemäärät alku- ja loppumittauksessa

Alkumittauksessa Pomppis-kerholaisten visuaalisen hahmottamisen pistemäärä (32,8) oli selvästi verrokkiryhmää (37,2) alhaisempi. Tutkimusjakson aikana kerholaisten tulostaan enemmän verrokkeihin verrattuna päätyen parem-

paan loppumittaustulokseen. Verrokkiryhmän loppumittauksen tulos on 42,4 ja Pomppis-kerholaisten 42,8.

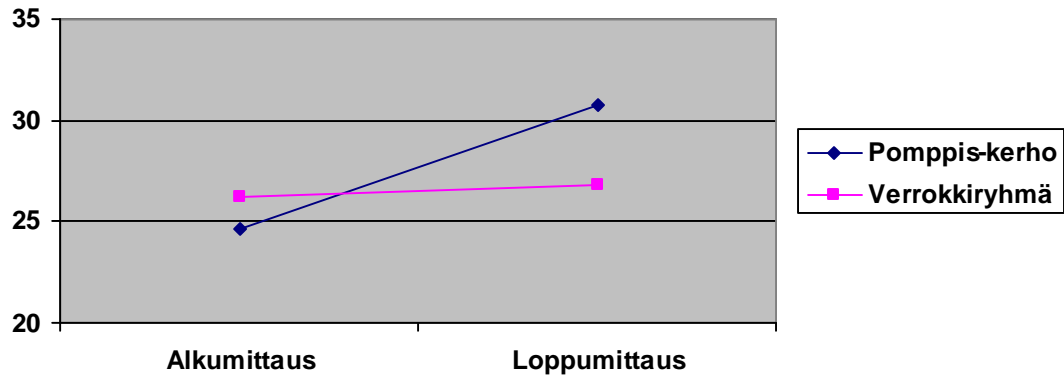
Visuaalisen hahmottamisen muutos alku- ja loppumittauksen välillä (taulukko 5) on Pomppis-kerholaisilla t-testin mukaan merkitsevä ( $p = .003$ ). Verrokkiryhmän tulos on melkein merkitsevä ( $p = .012$ ).

TAULUKKO 5. Visuaalisen hahmottamisen muutos alku- ja loppumittauksen välillä, t-testi.

Paired Differences						
	Mean	S.d.	Std. Error Mean	t	df	Sig.
Verrokkiryhmä	-5,20000	2,68328	1,20000	-4,333	4	,012
Pomppis-kerho	-10,00000	3,39116	1,51658	-6,594	4	,003

### 9.1.3 Muisti

Muistiosion tuloksia tarkastellaan pistemäärämuutoksien (kuvio 10) avulla ja tilastollisesti t-testillä (taulukko 6). Kaikki tuloksia keskenään vertaava Anova-analyysi osoitti muutoksien olleen melkein merkitseviä. Seuraavassa tarkastelemme ryhmäkohtaisia muutoksia.



KUVIO 10. Muistin osa-alueen pistemäärät alku- ja loppumittauksessa

Kuvio 10 kuvaa selvästi muutosta, jonka mukaan Pomppis-kerholaisten tulokset ovat parantuneet selvästi alku- ja loppumittauksen välillä. Verrokkiryhmällä muutosta ei pistemääriä tarkasteltaessa ole juurikaan tapahtunut. Pomppis-kerholaisilla alkumittauksen pistemäärä on 24,6 ja loppumittauksessa 30,8. Verrokkiryhmällä alkumittauksen tulos on 26,2 ja loppumittauksen 26,8.

Muutos muistiosuudessa (taulukko 6) on ollut Pomppis-kerholaisilla melkein merkitsevä, ( $p = .021$ ). Verrokkiryhmän tulos ei ole merkitsevä ( $p = .727$ ), koska muutosta alku- ja loppumittauksen välillä ei juuri tapahtunut. Vertailemalla alla olevia merkitsevyyslukuja huomaamme, että muistiosio on ollut selkeimmin intervention vaikutuksesta kehittynyt osa-alue.

TAULUKKO 6. Muistin muutos alku- ja loppumittauksen välillä, t-testi.

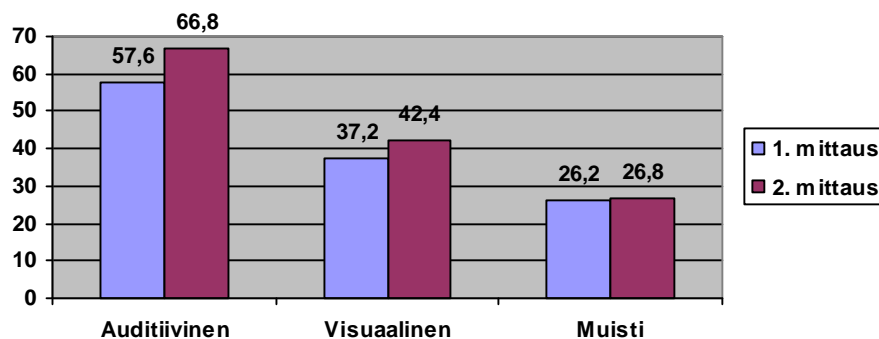
Paired Differences						
	Mean	S.d.	Std. Error Mean	t	df	Sig.
Verrokkiryhmä	-,60000	3,57771	1,60000	-,375	4	,727
Pomppis-kerho	-6,20000	3,76829	1,68523	-3,679	4	,021

## 9.2 Yksittäiset tulokset

Tarkastelemme seuraavassa tutkittavien henkilökohtaisia pistemääriä alku- ja loppumittauksessa. Esitämme aluksi verrokkiryhmän ja Pomppis-kerhon tulokset erikseen, jonka jälkeen kokoamme yksilötulokset ryhmien välistä vertailua varten.

### 9.2.1 Verrokkiryhmän tulokset

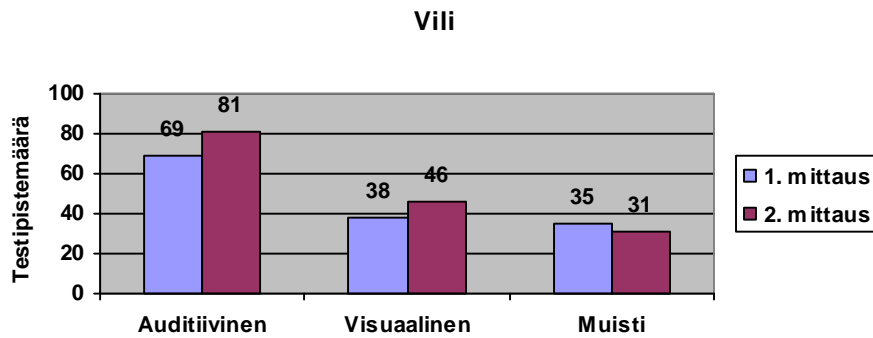
Verrokkiryhmään kuului puolet tutkittavista. Heidän joukossaan oli tutkimuksemme ainoa tyttö. Verrokkiryhmä osallistui ainoastaan kognitiivisiin testeihin, jolloin heidän tuloksensa toimivat vertailupohjana varsinaiselle tutkimusjoukolle. Seuraavassa tarkastelemme koko verrokkijoukon tuloksia kokonaisuutena, jonka jälkeen erittelemme jokaisen yksilöllistä kehittymistä.



KUVIO 11. Verrokkiryhmän mittaustulokset alku- ja loppumittauksessa.

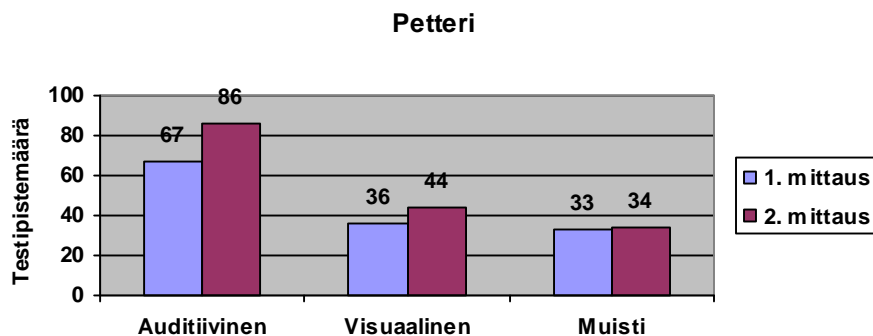
Verrokkiryhmällä kehitystä alku- ja loppumittauksen välillä on tapahtunut jokaisella testin osa-alueella. Eniten kehitystä on tapahtunut auditiivisella osa-alueella, jossa muutos on 9,2 pistettä. Vähiten kehitystä tapahtui muistiosiossa, jossa muutos on vain 0,6 pistettä. Visuaalisen osa-alueen muutos on 5,2 pistettä. Selvä on, että kehitystä kaikilla alueilla tapahtuu luonnollisen oppimisen myötä. Lisäksi on oletettavissa, että saadut verrokkiryhmän tulokset ovat rinnastettavisi-

sa normaaliin koulun mukanaan tuomaan kehitykseen ja oppimisen edistymiseen. Verrattaessa tuloksia Koulutulokkaan alkutestin standardoituihin ja normeerattuihin arvoihin suoriutuu verrokkiryhmä keskivertoa heikommin testistä. Tämä oli oletettavissa, koska kaikki tutkimuksen oppilaat ovat pienryhmäoppilaita, joilla on havaittuja vaikeuksia kognitiivisessa osaamisessa.



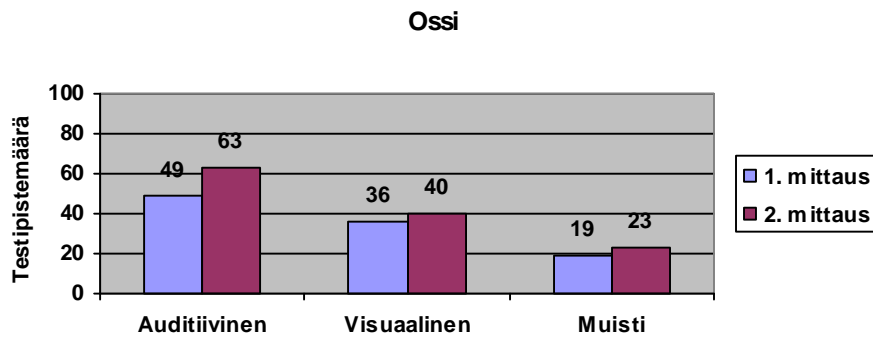
KUVIO 12. Vilin mittaustulokset alku- ja loppumittauksessa.

Yksilöllisiä mittaustuloksia tarkasteltaessa on Vilin tuloksissa huomiota herättävää muistiosion pistemäärän huonontuminen 4 pisteellä. Vastaavasti auditiivisella ja visuaalisella osa-alueella on havaittavissa selvempää parantumista. Auditiivisella alueella muutos on 12 pistettä ja visuaalisella 8 pistettä. Mielenkiintoista on pohtia, miksi muistiosion saatu pistemäärä on laskenut. Syynä tähän voi olla keskittymisen herpaantuminen testin loppuosaa lähestyttäessä. Muistiosio on testin viimeinen osa-alue.



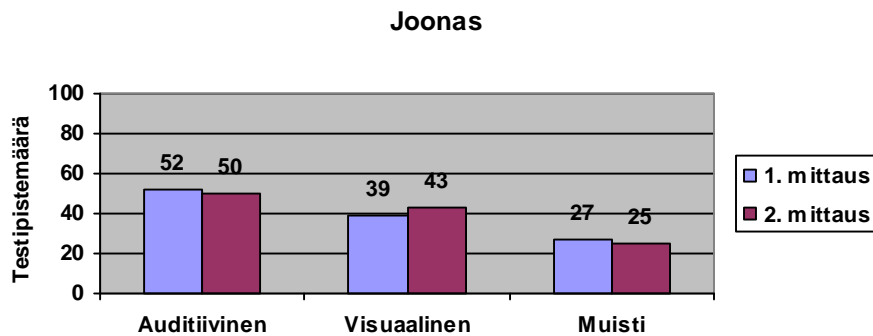
KUVIO 13. Petterin mittaustulokset alku- ja loppumittauksessa.

Petterin testituloksista selkeästi nousee esille auditiivisen osa-alueen huima kehitys, 19 pistettä. Muutos on suurin koko tutkittavien joukosta. Visuaalinen kehitys on keskitasoa muutoksen ollessa 8 pistettä. Muistiosiossa kehitystä ei juuri ole havaittavissa. Laskettaessa yhteen kaikkien osioiden muutospistemäärät on Petterin kehitys suurinta verrattaessa koko verrokkiryhmään.



KUVIO 14. Ossin mittaustulokset alku- ja loppumittauksessa.

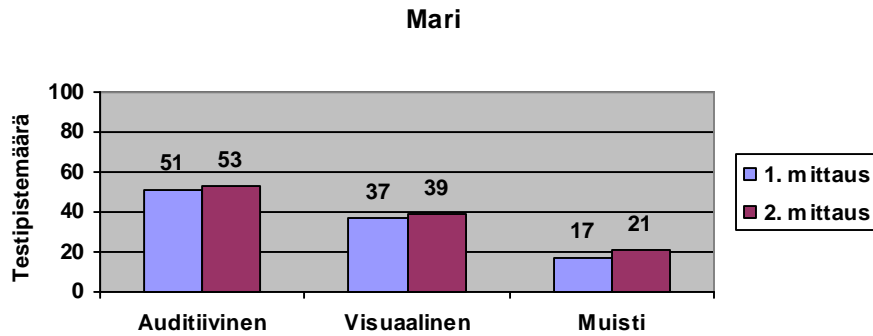
Ossi on parantanut suoritustaan kaikilla testin osa-alueilla. Suurin muutos, 14 pistettä, hänen osaltaan on ollut testin auditiivisessä osuudessa. Kehitystä visuaalisessa ja muistiosiossa on tapahtunut 4 pisteen verran.



KUVIO 15. Joonaksen mittaustulokset alku- ja loppumittauksessa.

Joonaksen testitulos on koko tutkimusjoukon heikoin. Alkumittauksen jälkeen ainoastaan visuaalisessa osiossa on tapahtunut positiivista muutosta 4 pisteen verran. Sekä auditiivisen osion että muistiosion pistemäärät ovat laskeneet 2 pisteellä.



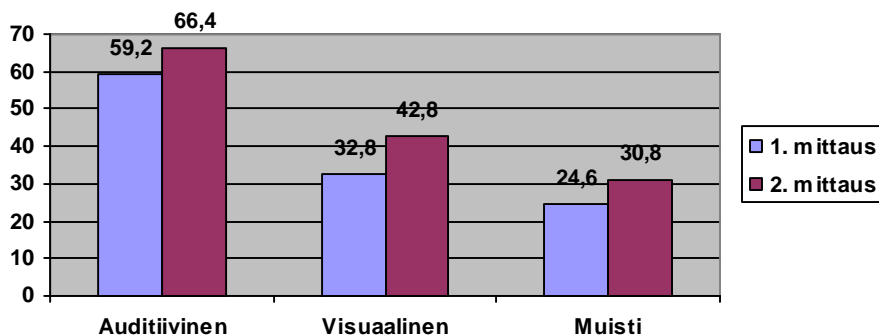


KUVIO 16. Marin mittaustulokset alku- ja loppumittauksessa.

Kaikki Marin testitulokset ovat parantuneet, joskaan suuria muutoksia ei ole havaittavissa. Muistiosioista saadun pistemäärän muutos on suurin, 4 pistettä. Auditiivisen ja visuaalisen osan tulokset ovat parantuneet 2 pisteellä.

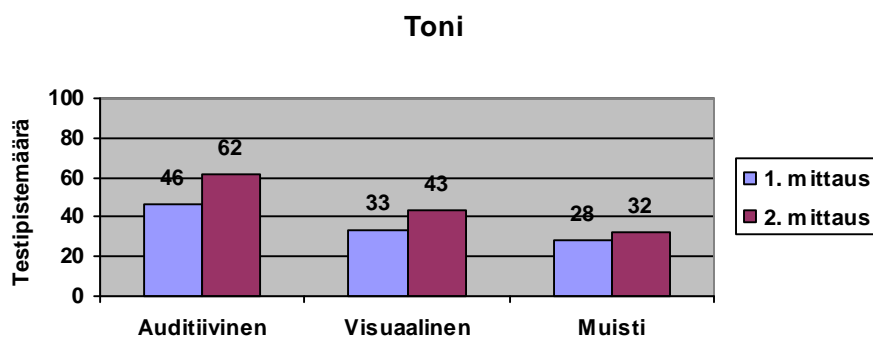
#### 9.2.2 Pomppis-kerholaisten tulokset

Pomppis-kerholaisten osallistuivat kognitiivisiin testeihin ja motoriseen interventiioon. Tutkimusongelmiamme kannalta merkityksellistä on, onko lisätyllä motorisella toiminnalla ollut vaikutusta lukemisen ja kirjoittamisen oppimisen taitotekijöihin.



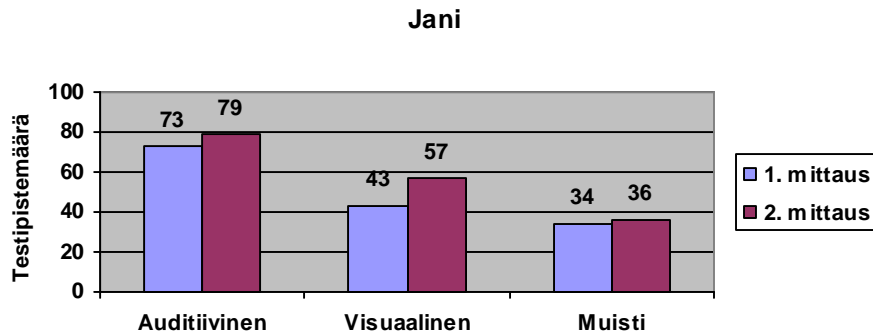
KUVIO 17. Pomppis-kerholaisten mittaustulokset alku- ja loppumittauksessa.

Pomppis-kerhoon osallistuneiden oppilaiden yhteispistemääriä tarkasteltaessa havaitaan, että kehitystä on tapahtunut jokaisella osa-alueella. Huomattavin muutos, 10 pistettä, on tapahtunut visuaalisella puolella. Auditivisen alueen kehitys on 7,2 pistettä ja muistin 6,2 pistettä. Kehitys Pomppis-kerholaisilla on suurempi verrattuna verrokkiryhmään, jonka tulos on verrattavissa luonnolliseen kehittymiseen ja oppimiseen ilman lisättyä motorista toimintaa. Jos tulkitaan ainoastaan molempien mittausten pistemääriä, ei näkyviä eroja ole. Kuitenkin kun huomioidaan, millaisia tuloksia verrattavat ryhmät ovat saaneet, havaitaan, että Pomppis-kerholaisten alkumittauksen tulokset olivat verrokkiryhmää heikompia ja vastaavasti loppumittauksen jälkeen kerholaisten tulokset olivat hieman verrokkiryhmää parempia. Muutos alku- ja loppumittauksen välillä on kerholaisilla ollut suurempi kuin verrokkiryhmällä. Poikkeuksena tästä on testin auditivinen osa-alue, jossa kerholaisten ensimmäisen testin tulos on verrokkiryhmää parempi ja toisen testin tulos lähes sama. Kun verrataan tuloksia Koulutulokkaan alkutestin arvoihin, todetaan, että myös kerhoon osallistuneiden kokonaispistemääriä jokaisessa testin osiossa on keskivertoa heikempi.



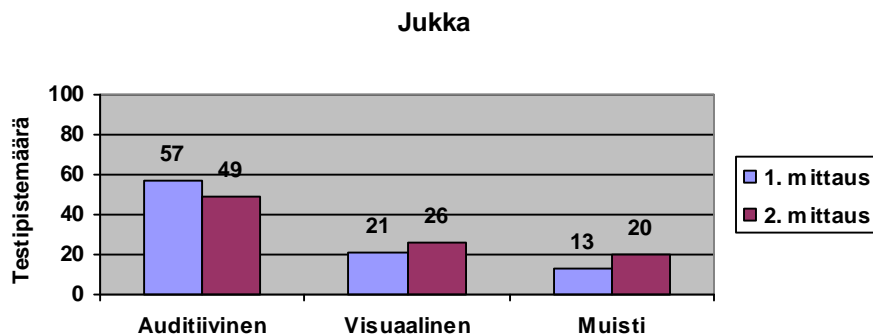
KUVIO 18. Tonin mittaustulokset alku- ja loppumittauksessa.

Yksilöllisessä tarkastelussa on Tonin testituloksissa huomattavaa auditivisen osa-alueen kehitys, missä muutosta on 16 pistettä. Muillakin alueilla kehitys on ollut hyvää, visuaalisella puolella 10 pistettä ja muistiosiossa 4 pistettä.



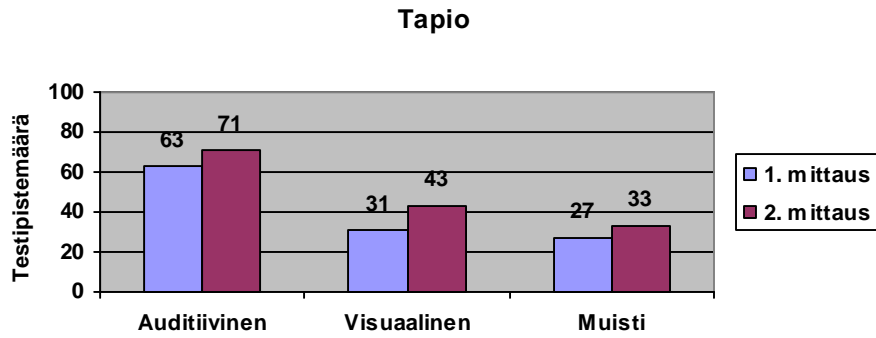
KUVIO 19. Janin mittaustulokset alku- ja loppumittauksessa.

Suurin muutos Janin testipistemäärissä on visuaalisessa osiossa, 14 pistettä. Parannusta on tapahtunut myös muilla osa-alueilla: auditiivisen osan muutos on 6 pistettä ja muistiosan 2 pistettä.



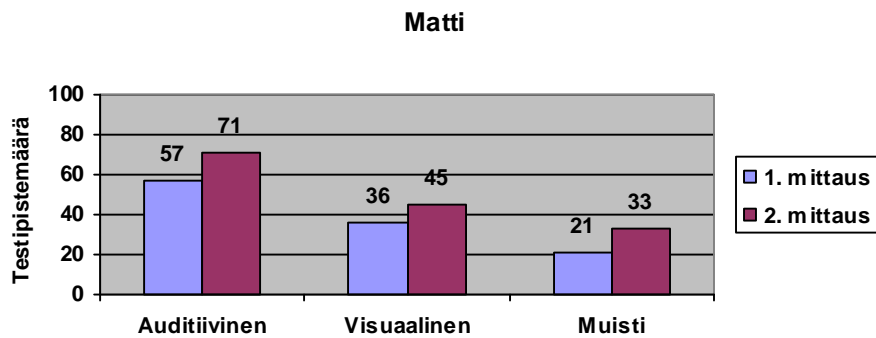
KUVIO 20. Jukan mittaustulokset alku- ja loppumittauksessa.

Jukan testitulokset ovat Pomppis-kerholaisten ryhmän heikoimmat. Yllättävää on auditiivisen osion heikkeneminen jopa 8 pisteellä. Syynä tähän taantumiseen voidaan ajatella olevan huono keskittyminen suoritettuna osion aikana. Parannusta tapahtui kuitenkin sekä visuaalisella että muistin puolella. Visuaalinen pistemäärä nousi 5 pisteellä ja muistin 7 pisteellä. Näissä lukemisen ja kirjoittamisen osa-alueissa havaittiin tutkimuksen aikana eniten positiivista muutosta koko tutkimusjoukkoa tarkasteltaessa.



KUVIO 21. Tapion mittaustulokset alku- ja loppumittauksessa.

Tapio paransi osaamistaan kaikilla testin osa-alueilla. Eniten parannusta tapahtui visuaalisella osa-alueella, 12 pistettä. Auditiivinen osa-alue parani 8 pisteellä ja muisti 6 pisteellä.

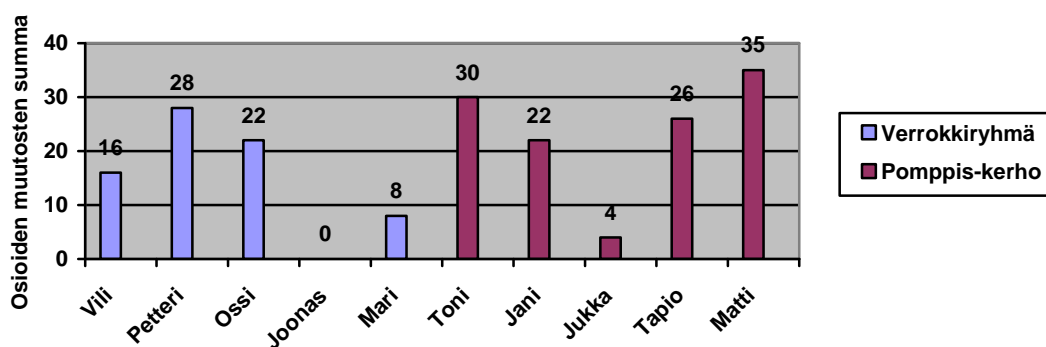


KUVIO 22. Matin mittaustulokset alku- ja loppumittauksessa.

Koko tutkimusjoukosta eniten kehitystä tapahtui Matin osalta (Kuvio 18). Pistemäärän nousu osioissa oli tasaista. Auditiivisen osa-alueen muutos oli hänellä 14 pistettä, muistin 12 pistettä ja visuaalisen osan 9 pistettä.

### 9.2.3 Ryhmien yksilötulokset

Seuraavassa kokoamme verrokkiryhmän ja Pomppis-kerholaisten yksittäiset tulokset samaan kuvioon ja vertaamme ryhmittäin, miten pistemäärät ovat alku- ja loppumittauksen välillä muuttuneet.



KUVIO 23. Tutkittavien alku- ja loppumittauksen välinen pistemäärämuutos.

Yksilötarkastelun tuloksena huomataan, että Pomppis-kerholaisten tulokset ovat suhteessa parantuneet verrattaessa verrokkiryhmään. Kuvioista 23 voidaankin tulkita motorisen interventiojakson positiivista vaikutusta osaamiseen. Pomppis-kerholaisilla, Jukkaa lukuun ottamatta, on kauttaaltaan suurempia muutoksia ja tasaisempia tuloksia kuin verrokkiryhmällä. Jos Jukka olisi suoriutunut toisella mittauskerralla testin auditiivisesta osiosta edes ensimmäisen mittauksen veroisesti, olisi hänenkin tuloksensa muiden kerhossa olevien luokkaa. Jos vastaavaa tilannetta tarkastellaan verrokkiryhmän osalta, voidaan esille nostaa Joonaksen alkumittauksen ja loppumittauksen välinen muutos (ks. kuvio 15). Mikäli Joonas olisi vastaavasti osoittanut yhtä hyvää osaamista molemmilla auditiivisen osialueen mittauskerroilla, ei se kuitenkaan olisi vaikuttanut hänen kokonaispistemäärien muutokseen merkittäväällä tavalla. Jukan heikko auditiivisen osion tulos heikentää, ei ainoastaan hänen omaa kokonaistulostaan, vaan myös koko Pomppis-kerholaisten yhteistulosta. Joonaksen tuloksia tarkasteltaessa näin ei ole.

## 10 TULOSTEN TARKASTELUA

Kun tarkastellaan kaikkia edellä esitettyjä tuloksia, voidaan tämän tutkimuksen valossa todeta motorisella harjoituksella olleen myönteistä vaikutusta lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen taitoihin, visuaalisen hahmottamisen ja muistin kehittymisen alueilla. Auditiiviseen hahmottamiseen tutkimusjaksolla ei ollut vaikutusta. Pomppis-kerholaiset paransivat tuloksiaan ensimmäiseen mittaukseen verrattuna enemmän kuin verrokkiryhmäläiset. Ainoa poikkeus oli auditiivinen osio, jossa verrokkiryhmä paransi tulostaan hieman enemmän. Visuaalisella alueella kehitystä oli havaittavissa huomattavasti enemmän ja muistin alueella kaikkein eniten.

**Motorisen intervention vaikutus lapsen auditiivisen hahmottamisen kehittymiseen** jäi hieman epäselväksi. Kehitystä pisteiden valossa tapahtui kuitenkin toiseksi eniten testiosioita keskenään verrattaessa. Selvää muutosta verrokkiryhmän ja kerholaisten välillä ei kuitenkaan saatu, vaan muutos molemmilla ryhmillä oli lähes samansuuruinen. Mielestämme kuitenkin Jukan yksittäisen todella huonon tuloksen vaikutus koko Pomppis-kerholaisten ryhmän yhteistulokseen oli huomattava. Olisi ollut mielenkiintoista uusia Jukan auditiivinen testi, koska olemme muiden testiosioiden parantumisen perusteella myös tämän osion taidon todellisuudessa parantuneen. Pomppis-kerhon vaikutuksen voisi ajatella kohdistuneen etenkin auditiiviseen rytmiin. Rythmi toimii puheen ja liikkeen yhtenä perustana, joten voisi olettaa, että liikerytmiä harjoittamalla myös kielen rytmikka kehitty.

**Motorisen intervention vaikutus lapsen visuaalisen hahmottamisen kehittymiseen** oli havaittavaa. Tämä osio oli Pomppis-kerholaisilla selkeästi kehittynein, kun puolestaan verrokkiryhmällä muutos oli puolet heikompi. Heidänkin osaltaan kehitystä oli tapahtunut, muttei läheskään samassa suhteessa kuin pomppislaisilla. Kerhotoiminta sisälsi runsaasti visuaalisia ärsykeitä, minkä katsomme vaikuttaneen myönteisesti näihin tuloksiin. Yleisesti ottaen liikkumisella on paljon vaikutusta visuaalisen hahmottamisen kehittymiseen. Jokaisessa liikkeessämme tarvitsemme havaintomotorista säätelyä, jotta pystymme liikkumaan

tilassa tarkoituksen mukaisesti. Tämän johdosta visuaalisen hahmottumisen kehittyminen kerhon vaikutuksesta oli oletettavissa.

**Motorisen intervention vaikutus lapsen muistin kehittymiseen** oli todella selvä. Tämän osa-alueen tutkimustuloksista näemme, että kerhossa olleiden taidot ovat kehittyneet enemmän kuin verrokkiryhmällä. Pisteitä vertailemalla muutos kokonaisuudessaan ei ole kovin suuri, mutta testiosion pituuden ja sen maksimipistemäärän huomioiden muutosta on havaittavissa. Merkittävämmäksi tuloksen tekee se, että verrokkiryhmän pisteet eivät tutkimusjakson aikana juuri parantuneet. Pomppis-kerhon strukturoidulla toiminnalla lienee yhteys muistinkäytön ja muistitiedon jäsentämisen parantumiseen.

Miten toteutettu motorinen jakso mahdollistaa parempien tulosten saavuttamisen näinkin lyhyellä aikavälillä? Kerho-ohjelma on rakennettu siten, että se tukee mahdollisimman paljon auditiivista ja visuaalista havainnointia sekä muistin harjoittamista. Juuri nämä kolme osa-aluetta ovat lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen perusta. Sanalliset ohjeet, kuullut rytmit ja niihin liitetyt oikea-aikaiset liikkeet sekä niiden toteuttaminen tukivat auditiivista oppimista. Visuaalista harjaantumista vahvistivat erilaisten merkkien käyttö liikkumisen tukena ja liikkeen ohjaamisessa. Lisäksi visuaalista hahmottamista vaadittiin jatkuvasti vaihtuvassa toimintaympäristössä. Muistia kehittivät strukturoitu ympäristö ja erilaiset muistamiseen perustuvat radat.

Auditiivista ja visuaalista hahmottamista ja muistia harjoitetaan luonnollisena osana jokaista koulupäivää. Voidaan olettaa, että verrokkiryhmän arkisen koulutyön mukanaan tuoma kehitys on verrattavissa lapsen normaaliin ja iän mukaiseen kehitykseen. Pomppis-kerhossa näitä lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen osa-alueita harjoitettiin korostetusti liikunnan ohessa. Kerholaiset saivat siis luonnollisen kehityksensä ja kouluopetuksen lisäksi verrattain paljon harjoitusta näiden taitotekijöiden kehittämiseen. Selkeä mittaustulosten parantuminen tutkimusjakson aikana johtunee tästä lisätystä harjoituksesta.

Toisaalta on syytä pohtia myös kerhon motivoivaa vaikutusta parantuneiden oppimistulosten selittävänä tekijänä. Kaikki kerhoon osallistuneet oppilaat olivat

innostuneita ja motivoituneita kerhotoimintaan. Kun oppilaat itse huomasivat suoriutuvansa hankalistakin motorisista tehtävistä, motivoi se heitä kehittämään taitojaan edelleen. Olettaa voisi, että motivoituminen ja positiivinen suhtautuminen omaan toimintaan innostivat myös arjen luokkatoimintaan. Huomioitavaa on myös se, että kerhossa lapsi ajatteli harjoittelevansa ainoastaan esimerkiksi kuiperkeikan tekemistä, vaikka liikkeen ja sen oppimisen taustalla on ollut ajatus laajemmasta oppimisesta. Tämä laajempi piilo-oppiminen tässä yhteydessä on sidoksissa lukemisen ja kirjoittamaan oppimisen taitoihin.

Liikunnan myönteinen vaikutus oppimistuloksiin on tämän tutkimuksen perusteella tilastollisesti suuntaa antavaa, ja **motoristen taitojen yhteyden lukemiseen ja kirjoittamiseen** voidaan ajatella olevan olemassa. Edellä esitetyt lukemisen ja kirjoittamaan oppimisen osa-alueiden, visuaalisen hahmottamisen ja muistin, tulokset ovat parantuneet motorisen intervention vaikutuksesta. Näiden osa-alueiden hallinta on edellytys lukemaan ja kirjoittamaan oppimiselle. Mikäli yksilön taidoissa käsitellä auditiivista ja visuaalista informaatiota ja hyödyntää niitä muistikapasiteetissa on ongelmia, voivat sensorisen integraation hankaluudet olla esteenä sekä kognitiivisten että motoristen taitojen omaksumiselle ja käytölle (Karvonen 2002, 20). Kehon aistijärjestelmien yhteistyö, integraatio, on perustana motoriselle liikehallinnalle ja käsitteen muodostumiselle. Ne ovat tärkeitä taitoja lapsen opetellessa lukemaan, kirjoittamaan tai liikkumaan. (Danner 1995, 174.)

Voimme tämän tutkimuksen perusteella olettaa ja vahvistaa käsitystämme siitä, että motorisilla taidoilla on yhteyttä kognitiivisiin taitoihin, lukemiseen ja kirjoittamiseen, ainakin visuaalisen hahmottamisen ja muistin alueella. Tätä käsitystä tukevat myös aikaisemmin teoriaosuudessa esitetyt tutkimustulokset. Muun muassa Ericssonin (2003) tekemän väitöskirjatutkimuksen ja Rintalan ym. (2003) projektitutkimuksen tulokset tukevat liikunnan merkitystä oppimiselle (ks. luku 6.1). Aikaisemmin esittämämme kysymys siitä, voiko motorisella harjoituksella vahvistaa lukemisen ja kirjoittamaan oppimisen taitoja, saa tukea tutkimuksemme positiivisista tuloksista. Toisen osa-alueen, tässä tutkimuksessa motoriikan, kehittämisen ja siinä tapahtuneen oppimisen myötä vahvistuu myös toinen osa-



alue, kognitiivinen taito. Kiinnostavaa olisi tutkia, toteutuuko positiivisia muutoksia myös toisinpäin.

Tutkimustulokset tukevat myös sensorisen integraation teorian ja havaintomotorisen selitysmallin antamaa tietoa kielen ja motoriikan välisestä suhteesta. Molemmat selitysmallit pohjaavat käsityksensä aistitietojen merkitykseen yksilön toiminnan ohjaajana. Esimerkiksi sensorisen integraation neljässä eri vaiheessa (taulukko 1) yksilön ympäristöstään samat tuntoaistimukset ovat pohjana myöhemmällä kognitiiviselle kehitymiselle, lukemaan ja kirjoittamaan oppimiselle. Tämän selitysmallin ajatuksen perusteella on ymmärrettävää, miksi tekemämme tutkimus toi positiivisia tuloksia; motoriset toiminnot ovat pohja myöhemmälle kognitiiviselle oppimiselle.

Tulosten yleistettävyyks on kuitenkin hankalaa näin pienellä tutkimusjoukolla, vaikka kaksi tutkimusosiota osoittaakin, että motorisella interventiolla on ollut merkitsevää vaikutusta visuaalisen hahmottamisen ja muistin kehittymiseen. Suuremman tutkimusjoukon saaminen tältä alueelta osoittautui hankalaksi. Lapset, joilla esiintyy lukemisen ja kirjoittamaan oppimisen vaikeuksia, sijoittuvat hyvin laajalle alueelle ja useille kouluille. Käytännön järjestelyt motorisen intervention toteuttamiseksi olisivat muodostuneet liian hankaliksi, jos kerhoa olisi lähdetty järjestämään jokaisella koululla erikseen. Lisäksi oppilaiden kerääminen useammalta koululta yhteisiin kerhotuokioihin kouluajan puitteissa osoittautui mahdottomaksi. Myös tutkittavien sukupuolijakauman vuoksi tuloksista ei voida johtaa yleistä käsitystä tyttöjen ja poikien kielellisten vaikeuksien ja motoriikan välisestä yhteydestä. Mielenkiintoista kuitenkin on pohtia, miksi tässä tutkimuksessa mukana olleet pienryhmäluokat olivat kauttaaltaan poikavaltaisia. Tämä tutkimus toimii silti esimerkkinä, jossa positiivisia muutoksia oppimiseen liikunnan avulla on saatu. Tämä tutkimus tukee sitä ilmiötä, mikä teoriaosuudestakin esille nousee, että liikunta tukee oppimista.

## 11 POHDINTA

Mitä enemmän pohdimme motoriikan ja kognitiivisen taidon yhteyttä, sitä selvemmin nousee esille yksi johtoajatus: oppimista ei ole ilman liikettä. Liike on keskeistä kaikille toiminnoille, joilla ilmaiseimme oppimaamme ja käsityksiämme sekä ilmennämme itseämme. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on ollut selvittää, millainen vaikutus motorisella toiminnalla on lukemisen ja kirjoittamaan oppimisen taitotekijöihin. Onko liike siis ovi oppimiseen?

Tämän tutkimusprosessin aikana meille on avautunut mahdollisuus ainakin raottaa tuota ovea ja todeta, että liikkeellä on vaikutusta oppimiseen. Viime vuosikymmeninä monet tutkijat ovat päätyneet samaan lopputulokseen kuin me tässä tutkimuksessa. Kukaan tutkijoista ei kuitenkaan ole voinut kiistattomasti osoittaa motoriikan ja kognitiivisen osaamisen selvää yhteyttä. Ehkä tulevaisuuden neurotiede kykenee antamaan enemmän vastauksia näihin kysymyksiin. Kuitenkin aikaisemman aineiston ja nyt saatujen tulosten yhdenmukaisuus toimii mielestämme perusteena sille, että kouluikäisen lapsen liikuntaan tulee kiinnittää huomiota ja sitä näin ollen aktiivisesti edistää.

Koulunsa aloittava lapsi liikkuu enemmän kuin koskaan ennen elämänsä aikana. Lapsi on helppo saada innostumaan, koska hän on kiinnostunut monista ympäristön asioista etsien niistä haasteita. Lapsella on suuri liikunnallinen tarve, mutta luonnollista liikuntaa ei tule enää riittävästi. Lapset saivat aikaisempina vuosina enemmän liikuntaa kotiaskareista ja pihaleikeistä, mitkä ovat kasvaneen kaupungistumisen myötä katoamassa. Niinpä koulujen merkitys korostuu perusliikunnan tarpeen täyttäjänä. Perusopetuksessa liikunnan tuntimääriä on vähennetty. Useimmissa kouluissa liikuntaa on vain yksi tai kaksi tuntia viikossa, ja se on liian vähän. Koska liikunnan ja kognitiivisen oppimisen välinen yhteys on olemassa ja motorisen toiminnan harjoittamisen vaikutukset oppimiseen positiivisia, ei mielestämme koululiikuntatuntien määrää tule vähentää, ennemminkin huomattavasti lisätä.

Nykyisellään kouluilla ja opettajilla on valmiuksia ja mahdollisuuksia laadukkaan ja oppilaan kehitystä tukevan toiminnan tarjoamiseen. Vähäiselläkin liikunnan lisäämisellä voidaan saada positiivista vaikutusta aikaan oppimisen, etenkin kielellisen osaamisen alueella. Tämä tarkoittaa, että opettajan ei tarvitse olla liikunnan ihmemies, jotta hänen antamansa opetus voisi toimia muunkin oppimisen tukena ja kannustimena. Jo pelkällä perusliikunnalla pystytään kehittämään lapsen liikehallintatekijöitä ja näin aikaan saamaan muutosta useammallakin osaluueella. Mahdollisuudet siis ovat olemassa, mutta niitä ei ehkä osata hyödyntää oikealla tavalla.

Koulun arkeen ja tavallisten oppimistilanteiden väliin tarvitaan toimintaa. Lapset ovat potentiaalinen toimijajoukko, joka tarvitsee virikkeitä. Oppimistuokioiden täydentäminen pienellä liikuntaleikillä tai vaikka aivojumpalla herättelee oppilaiden aistielimiä vastaamaan aktiivisemmin ympäristöstä saataviin aistiärsykkeisiin. Monipuolisten kokemusten saaminen rikastuttaa lapsen maailmaa samalla kehittäen aikaisemmin opittuja taitoja ja edelleen lisäten uutta tietoa vanhan tilalle. Voidaan sanoa liikkeen toimivan ajatuksen ankkurina. Esimerkiksi kirjoitettaessa ollaan yhteydessä ajatuksiin kättä liikuttamalla. Tämä liike on välttämätöntä ajatuksen syntymiseksi ja hermoverkkojen rakentamiseksi. Tämän päivän kouluopetuksessa pinnalla oleva toiminnallinen oppiminen saa siis tätäkin kautta vahvistusta hyödyllisyydestään.

Suuri liikunnan lisä saavutettaisiin jo pelkällä välituntiliikunnan lisäämisellä. Lapsia tulisi motivoida oma-aloitteiseen välituntiliikuntaan, jolloin merkitseväksi tekijäksi nousee koulun pihojen suunnittelu. Pihojen tulisi tarjota erilaisia virikkeitä, jotka innostavat lapsia liikkumaan. Koululaiset viettävät välitunneilla yhteensä jopa viisi tuntia viikossa eli enemmän kuin minkään oppiaineen tunnilla. Tämä tosiasia riittänee perusteeksi sille, että välituntiliikuntaan tulee kiinnittää nykyistä enemmän huomiota.

Saavutetaanko liikunnan avulla pitkäaikaisia vaikutuksia oppimisen kentällä? Meitä itseämme kiinnostaisi tutkia, tuottiko Pomppis-kerho vain tutkimusjakson myötä hetkellisiä muutoksia oppilaiden lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen taitoihin vai onko suunta ollut myönteinen intervention jälkeenkin. Entä millaisia

tuloksia olisimme voineet saavuttaa suuremmalla tutkittavien joukolla, jos jo nyt kymmenen tutkittavan tuloksia vertailemalla olemme saaneet muutoksia aikaan lukemaan ja kirjoittamaan oppimisen kannalta tärkeissä visuaalisen hahmottamisen ja muistin osioissa? Kuitenkaan tämän työn puitteissa meillä ei ole ollut mahdollisuutta selvittää tätä laajemmin. Siemen jatkotutkimuksen tekemiseen on silti kylvetty. Kentällä ollessamme pystyimme erilailla järjestämään tutkimustilanteita oman opettajanarkemme ohessa.

Tämän prosessin myötä olemme siis päässeet kokeilemaan omia tutkijantaitojamme sekä tilanteiden luomisen ja erilaisista järjestelyistä huolehtimisen muodossa. Työ on ollut vaativaa ja haastavaa, mutta kuitenkin tuloksellista: olemme saaneet vastauksia tutkimuksemme ongelmiin ja näin ollen varmuutta siihen, että motoriikalla on vaikutusta oppimiseen, ainakin lukemiseen ja kirjoittamiseen. Lisäksi tekemämme työ Pomppis-kerhon suunnitteluun ja toteutukseen jää tuskin käyttämättä, sillä kerho-ohjelma toimii valmiina runkona liikuntatuntien ja -tukioiden suunnitteluun ja toteuttamiseen. Ohjelmaa voivat hyödyntää myös muut. Tähän työhön liitämme kuitenkin vain Pomppis-kerhon toimintakertojen tavoitteet. Varsinaiset kerho-ohjelmat on saatavilla tekijöiltä. Olemme myös oppineet, että toisinaan palapelin kokoaminen on hankalaa, jos yhteen liitettäviä osia on paljon. Se on kuitenkin sitä todellisuutta, jota elämme, ja etenkin tulevaisuudessa työelämässä tulemme kohtaamaan paljon erilaisia tilanteita, jotka vaativat paljon sovittelua ja ennakoitua. Mutta toisaalta: työ tekijäänsä vahvistaa, ja näin saamme enemmän voimia ja taitoja isompienkin ovien raottamiseen, ehkä jopa avaamiseenkin.

## LÄHTEET

Ahonen, T. 1992. Lasten motoriset koordinaatiohäiriöt. 2. painos. Jyväskylä: Jyväskylän yliopiston monistuskeskus & Sisäsuomi.

Ahonen, T. 1995. Kehitykselliset koordinaatiohäiriöt. Teoksessa M. Lyytinen (toim.) Oppimisvaikeudet. Porvoo: WSOY. 247–263.

Ahonen, T. 2002. Kehitykselliset koordinaatiohäiriöt. Teoksessa M. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.) Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma.. Porvoo: WSOY. 269–290.

Ahonen, T., Aro, T. & Siiskonen, T. 2004. Oppimisvaikeudet ja opetus. Johdanto. Teoksessa T. Ahonen, T. Siiskonen & T. Aro (toim.) Sanat sekaisin? Kielelliset oppimisvaikeudet ja opetus kouluiässä. Porvoo: WSOY. 54–57.

Ahonen, T. & Cantell, M. 2001. Kehityksellisten motoristen häiriöiden kuntoutus. Teoksessa T. Ahonen & M. Aro (toim.) Oppimisvaikeudet, kuntoutus ja opetus yksilöllisen kehityksen tukena. Porvoo: WSOY. 78–101.

Ahonen, T., Aro, M., Lamminmäki, T. & Närhi, V. 1997. Koulutulokkaiden kognitiiviset taidot. Teoksessa T. Lamminmäki & L. Meriläinen (toim.) Onnistunut aikailä, kokemuksia koulukykykäyksestä. Porvoo: WSOY. 38–55.

Ahonen, T., Lamminmäki, T., Närhi, V. & Räsänen, P. 2000. Koulun aloittaminen ja varhaiset oppimisvaikeudet. Teoksessa H. Lyytinen, P. Lyytinen & M. Korhonen (toim.) Näkökulmia kehityspsykologiaan. Porvoo: WSOY. 168–187.

Ahonen, T. & Lyytinen, H. 1993. Motorinen kehitys ja erilaiset häiriöt. Teoksessa E. Mälkiä (toim.) Erityisliikunta I – soveltavan liikunnan perusteet. 2. painos. Jyväskylä: Gummerus. 93–97.

Ahonen, T., Viholainen, H., Cantell, M. & Rintala, P. 2005. Motoriikka ja oppimisvaikeudet. Teoksessa P. Rintala, T. Ahonen, M. Cantell & A. Nissinen (toim.) Liiku ja opi. Liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin. Keuruu: Otava. 7–24.

Ahvenainen, O. 1982. Lukemis- ja kirjoittamishäiriöisten opetus. Teoksessa S. Moberg (toim.) Johdatus erityisopetukseen. Jyväskylä: Gummerus. 202–221.

Ahvenainen, O. & Holopainen, E. 2005. Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Teoreettista taustaa ja opetuksen perusteita. 2. painos. Jyväskylä: Special Data.

Ahvenainen, O. & Karppi, S. 1993. Lasten lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Jyväskylä: Kirjapaino Oma.

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

Alkula, T., Pöntinen, S. & Ylöstalo, P. 1994. Sosiaalitutkimuksen kvantitatiiviset menetelmät. Porvoo: WSOY.

Apple, M. W. 1996. Cultural politics and education. Buckingham : Open University Press.

Arajärvi, T. 1988. Tasapainoinen lapsuus. Porvoo: WSOY.

Aro, M. 1999. Näkökulmia lukemisvaikeuksien kuntoutukseen. Teoksessa T. Ahonen & T. Aro. (toim.) Oppimisvaikeudet. Kuntoutus ja opetus yksilöllisen kehityksen tukena. Porvoo: WSOY. 273–289.

Autio, T. 1997. Liiku ja leiki. Motorisia perusharjoitteita lapsille. Jyväskylä: Gummerus.

Ayres, A. J. 1987. Kun lapsi ei opi leikkimään. Helsinki: Valtion painatuskeskus.

Brotherus, A.; Hytönen, J. & Krokfors, L. 1999. Esi- ja alkuopetuksen didaktiikka. Porvoo: WSOY.

Burton, A. W. & Miller, D. E. 1998. Movement skill assesment. Champaign: Human Kinetics.

Danner, P. 1995. Sensorisen integraation teoria – arviointi- ja terapiamenetelmä. Teoksessa O. Ikonen (toim.) Erilainen oppija 1. Erityisopetuksessa kehitettyjä arviointi- ja opetusmenetelmiä. Porvoo: WSOY. 172–183.

Eggert, D. 1994. Senso- ja psykomotoriset perustoiminnot – yhteydet oppimisvaikeuksiin ja niiden pedagogiseen voittamiseen. Teoksessa K. Matilainen & K. Ruoho (toim.) Näkökulmia oppimisvaikeuksien arviointiin, ennaltaehkäisyyn ja kuntoutukseen. Joensuun yliopiston täydennyskeskuksen julkaisuja B, 6. 49–76.

Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Jyväskylä: Gummerus.

Gallahue, D. L. 1993. Developmental physical education for today's children. 2. edition. Dubuque: Wm. C. Brown Communications.

Gallahue, D. L. & Ozmun, J. C. 2002. Understanding motor development. 5. edition. New York: The McGraw-Hill Companies.

Hakala, L. 1999. Liikunta ja oppiminen. Mitä merkitystä on kuperkeikalla? Jyväskylä: Gummerus.

Hamill, J. & Knutzen, K. M. 2003. Biomechanical basis of human movement. 2. edition. Baltimore: Quebecor World-Versailles.

Hannaford, C. 2003. Viisaat liikkeet – aivojumballa apua oppimiseen. 3. painos. Helsinki: Hakapaino.

Heikinaro-Johansson, P & Kolkka, T. 1998. Koululiikuntaa kaikille. Jyväskylä: Gummerus.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2001. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Tammi.

Holopainen, S. 1983. 7-9 -vuotiaiden liikuntakykyisyyden kehittyminen ja yhteydet yksilö- ja kouluympäristötekijöihin. Jyväskylä: Jyväskylän yliopiston painatuskeskus. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 40.

Holopainen, S. 1990. Koululaisten liikuntataidot. Motorisentaitavuuden kehittyminen kehon rakenteen, kehitysiän ja liikuntaharrastusten selittämänä ja taitavuuden pedagoginen merkitys. Jyväskylä: Jyväskylän yliopiston monistuskeskus ja Sisäsuomi. Studies in sport physical education and health 26.

Holopainen, S. 1991. Taitavat ja kömpelöt koululiikunnassa. Lajitaitojen tason yhteys yksilö- ja ympäristötekijöihin sekä niiden säätely. Jyväskylä: Jyväskylän yliopiston monistuskeskus. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 75.

Ikonen, O. 1990. Vaikeasti ja syvästi kehitysvammaisten motorinen oppiminen. Kasvatustieteen tutkimuslaitos, Jyväskylä.

Ikonen, O. 2001. Oppimisvalmiudet ja opetus. Porvoo: WSOY.

Ikonen, O., Rätty, R. & Taipale, E. 1982. Psyykkisesti kehitysvammaisten ja heikkolahjaisten opetus. Teoksessa S. Moberg (toim.) Johdatus erityisopetukseen. Gummerus: Jyväskylä. 105–153.

Jarasto, P. & Sinervo, N. 1998. Elämää varten. Kouluikäisen lapsen maailma. Jyväskylä: Gummerus.

Karppi, S. 1983. Lukutaidon ABC. Johdatus lukemisen ja kirjoittamisen perustekniikan opetukseen. Espoo: Weilin+Göös.



Karvinen, J., Hiltunen, P. & Jääskeläinen, L. 1991. Lapsi ja urheilu. Helsinki: Otava.

Karvonen, P. 2002. Hyppää pois! Lapsen motoriikan arviointi ja kehittäminen. Tampere: Tammi.

Kiiveri, K. 2006. Matkalla lukutaitoon. Kaksi kuvausta lukutaidon oppimisesta koulussa. Väitöskirja. Acta Universitatis Lapponiensis 95.

Koljonen, M. & Rintala, P. 2002. Psykomotoriikasta apua oppimisvaikeuksiin. Fysioterapia-lehti 3/2002.

Korhonen, T. 2002. Lukemis- ja kirjoittamisvaikeudet. Teoksessa M. Lyytinen, T. Ahonen, T. Korhonen, M. Korkman & T. Riita (toim.) Oppimisvaikeudet. Neuropsykologinen näkökulma. Juva: WSOY. 127–190.

Lummelahti, L. 1997. Yksilöllinen esiopetus. Teoksessa T. Lamminmäki & L. Meriläinen (toim.) Onnistunut aikalisa. Kokemuksia koululykkäyksestä. Porvoo: WSOY. 68–83.

Luukkonen, E. & Sääkslahti, A. 2004. Liikunnan salaisuudet. Esiopetus. 1. painos. Porvoo: WSOY.

Lyytinen, H., Eklund, K. & Laakso M.-L. 2000. Varhainen kognitio, temperamentti ja vuorovaikutus. Teoksessa H. Lyytinen, P. Lyytinen & M. Korkiakangas (toim.) Näkökulmia kehityspsykologiaan. Porvoo: WSOY. 40–65.

Metsämuuronen, J. 2005. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. Jyväskylä: Gummerus.

Moser, T. & Christiansen, K. 2000. Die effekte psychomotorischen trainings auf kognitive und motorische leistungsvoraussetzungen von kinder. Spectrum der sportwissenschaften, 12. 84–96.

Moser, T. & Wenger, J. 2005. Kieli ja liike: liikunnan mahdollisuudet kielenkehityksen tukemisessa. Teoksessa P. Rintala, T. Ahonen, M. Cantell & A. Nissinen (toim.) Liiku ja opi. Keuruu: Otava. 47–72.

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

Numminen, P. 1999. Kuperkeikka varhaiskasvatuksen liikunnan didaktiikkaan. 3. painos. Jyväskylä: Gummerus.

Nupponen, H. 1997. 9-16-vuotiaiden liikunnallinen kehittyminen. Research Reports on Sport and Health 106. Jyväskylä: Likes.

Nupponen, H., Halonen, L., Mäkinen, H. & Pehkonen, M. 1991. Tehostetun koulu liikunnan tutkimus: Peruskoulun oppilaiden liikunnalliset, tiedolliset ja sosiaaliset toiminnot kolmen lukuvuoden aikana. Lähtökodot, menetelmät ja aineiston kuvaus. Turun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunta. Rauma: Rauman opettajankoulutuslaitoksen offsetpaino. Julkaisusarja A, 146.

Nupponen, H., Soini, H. & Telama, R. 1999. Koululaisten kunnon ja liikehallinnan mittaaminen. Jyväskylä: Liikuntakasvatuksen tutkimus- ja kehittämiskeskus. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisu 118.

Pehkonen, M., Parkkisenniemi, S. & Petrelius, A. 2003. Kyvyt vai taidot? Ominaisuuspainotteisen liikunnan opetussuunnitelman kokeilu peruskoulun luokilla 1–6. Osa I: Lähtökohdat ja opetussuunnitelman laadinta. Rovaniemi: Lapin yliopisto.

Peruskoulun opetuksen opas: Alkuopetus. 1988. 1.–3. painos. Helsinki: Valtion painatuskeskus.

Peruskoulun opetuksen opas: Esiopetus. 1987. Helsinki: Valtion painatuskeskus.

Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet 1994. Helsinki: Valtion painatuskeskus.

Pitkänen, P., Komi, P. V., Nupponen, H., Rusko, H., Telama R. & Tiainen, J. 1979. Evaluating the product of physical education. Teoksessa International congress of physical education. Evaluation in the development of physical education. The Finnish society for research of sports and physical education publication 64.

Poussu-Olli, H.-S. & Merisuo-Storm, T. 2000a. Koulutulokkaan alkutesti. Kehittely ja standardointi. Naantali: Scribeo.

Poussu-Olli, H.-S. & Merisuo-Storm, T. 2000b. Koulutulokkaan alkutesti. Oppilaan vihko. Naantali: Scribeo.

Poussu-Olli, H.-S. & Merisuo-Storm, T. 2003. Koulutulokkaan valmiudet. Naantali: Scribeo.

Pulli, E. 2001. Opi liikkuen, liiku leikkien. Liikuntaa esiopetukseen. 1. painos. Helsinki: Tammi.

Rintala, P. 2005. Johdanto. Teoksessa P. Rintala, T. Ahonen, M. Cantell & A. Nissinen (toim.) Liiku ja opi. Keuruu: Otava. 5–6.

Rintala, P., Cantell, M. Koljonen, M., Laasonen, K., Viholainen, H., Pietilä, M. & Ahonen, T. 2003. Physical activity and children with learning disabilities. Teoksessa Adapted physical activity. Proceeding. 5th European congress. 3.–7. Juli 2001. Wien: AFAPA.

Saarinen, P., Ruoppila, I. & Korhonen, M. 1994. Kasvatuspsykologian kysymyksiä. 3. painos. Helsingin yliopisto, Lahden tutkimus- ja koulutuskeskus. Salpausselän Kirjapaino.

Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. 1995. Motor control. Theory and practical Applications. Baltimore: Williams & Wilkins.

Siiskonen, T., Aro, T. & Holopainen L. 2004. Lukeminen ja kirjoittaminen. Teoksessa T. Ahonen, T. Siiskonen & T. Aro (toim.) Sanat sekaisin? Kielelliset oppimisvaikeudet ja opetus kouluikässä. Porvoo: WSOY. 58–80.

Siiskonen, T., Poikkeus, A.-M., Aro, M. & Ketonen, R. 2003. Lukemis- ja kirjoittamisvalmiudet. Teoksessa T. Siiskonen, T. Aro, T. Ahonen & R. Ketonen (toim.) Joko se puhuu? Kielenkehityksen vaikeudet varhaislapsuudessa. Juva: WSOY. 275–291.

Singer, R. 1980. Motor learning and human performance. An application to motor skills and movement behaviors. London: Macmillan.

Stakes. 1999. Tautiluokitus ICD-10. Systemaattinen osa. 2. painos.

Stock Kranowitz, C. 2004. Tahatonta tohellusta. Sensorisen intergraation häiriö lapsen arkielämässä. Porvoo: WSOY.

Sääkslahti, A. & Cantell, M. 2002. Moto-kerho. Motoristen perustaitojen harjaanuttaminen koulussa. 3. painos. Jyväskylän yliopisto, liikuntakasvatuksen laitos : Liikuntakasvatuksen tutkimus- ja kehittämiskeskus.

Taipale-Oiva, S., Kuittinen, T. & Kokko, J. 2004. Hupsis! Sensomotorinen rata lapsen kielenkehityksen tukena. Haukkarannan koulu.

*Lehdet ja painamattomat lähteet*

Huovinen, T., Hämäläinen, H. & Karjalainen, S. 2003. Oppimisvaikeudet ja kehityksen ongelmat. (luettu 25.10.2004)

<http://www.cc.jyu.fi/~tehuovin/soveltavaliikunta/oppimisvaikeudet.htm>

Pehkonen, M. Liikunnan didaktiikan luento 7.2.2004. Liikunta 15 ov: sivuaineopinnot.

Pehkonen, M. Liikunnan ominaisuusopetusluento 1.9.2005. Liikunta 60 op:n aineopinnot.

Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet. 2004.

[http://www.oph.fi/info/ops/po\\_16\\_1\\_versio](http://www.oph.fi/info/ops/po_16_1_versio)

## XX KOULUN ENSIMMÄISEN LUOKAN OPPILAIDEN POMPPIS-KERHO

XX koululla järjestetään kuluvana syksynä ensimmäisen luokan oppilaille liikuntakerho Pomppis. Kerho on osa Lapin yliopiston luokanopettajaopiskelijoiden pro gradu -tutkimusta. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, onko motorisella harjoituksella vaikutusta kielelliseen osaamiseen, lukemisen ja kirjoittamisen hankaluuksiin.

Kerhotoiminta sisältää erilaisia innostavia liikunnallisia harjoitteita. Ajankohdallisesti kerho toteutuu koulupäivien aikana viikoilla 44–48, kaksi kertaa viikossa. Kerho-ohjaajina toimivat tutkimusta suorittavat luokanopettajaopiskelijat. Koska toiminta ajoittuu kouluajalle, ovat kaikki oppilaat vakuutettuja koulun puolesta. Kerhokerrat videoidaan tutkijoiden analyysin tekemistä varten. Videoita ei julkaista, eikä niitä käytetä enää tutkimuksen jälkeen.

Kerhoon liittyy oleellisesti kielelliset testit sekä kerhon alkaessa että sen päättyessä. Testeillä selvitetään, onko Pomppis-kerhosta ollut hyötyä kielelliseen kehitykseen. Tulokset käsitellään ja esitetään täysin nimettöminä.

Tutkimuksen ohjaajana toimii kasvatustieteiden tohtori Tuula Matikainen Lapin yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnasta.

Ystävällisin terveisin,

Jenni Kananen  
Lapin yliopisto  
luokanopettajaopiskelija  
jkananen@ulapland.fi

Elina Pöykiö  
Lapin yliopisto  
luokanopettajaopiskelija  
epoykio@ulapland.fi

XXX  
rehtori  
XX koulu

---

**Annan luvan lapselleni osallistua Pomppis-kerhoon ja kielellisiin testeihin sekä tutkimuksen suorittajille luvan käyttää kerhosta ja kielellisistä testeistä saatuja tietoja tutkimustarkoitukseen.**

**Annan luvan luokan opettajalle kertoa tutkijoille lapseni lukemisen ja kirjoittamisen oppimiseen liittyviä taustatietoja.**

Rovaniemellä \_\_\_\_/\_\_\_\_ 2005

---

Huoltajan allekirjoitus

## LIIKUNTATUOKIOT

Jokaisen liikuntatuokion aloittaa lämmittelyleikki, johon kaikki kerholaiset osallistuvat. Varsinainen toiminta tapahtuu yhtenä ryhmänä pisteitä kiertäen. Tunnin päätteeksi kokoonnutaan yhteen loppuleikkiä varten. Ennen lähtöä rauhoitetaan vielä aloilleen, ja tehdään harjoitus, joka vaatii keskittymistä ja kehittää tuntoaistia. Siinä lapset tunnustelevat saamaansa esinettä yrittäen arvata, mikä esine on kyseessä. Vaihtoehtoisena harjoituksena toimii rytmisissä liikkuminen.

### Viikon 1. kerran tavoitteet

<b>Hyppy</b>	<b>Tasapaino</b>	<b>Kuperkeikka</b>	<b>Renkaat</b>	<b>Kiipeily</b>	<b>Tarkkuus</b>	<b>Liikkuva alusta</b>
<p><i>Välineet: koroke, paksu patja, teippi, jalankuvat, narua, pikkuesineet</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- korkeuserojen hahmottaminen</li> <li>- staattinen ja dynaaminen tasapaino</li> <li>- kehonhallinta</li> <li>- muuntelu</li> <li>- ajoitustarkkuus, suuntatarkkuus</li> <li>- silmä-käsi-koordinaatio</li> </ul>	<p><i>Välineet: vanteet, pikkuesineet, käden- ja jalankuvat</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- staattinen ja dynaaminen tasapaino</li> <li>- silmä-jalka/ silmä-käsi -koordinaatio</li> <li>- keskilinjan ylitys</li> <li>- tuntoaisti</li> <li>- suuntatarkkuus</li> </ul>	<p><i>Välineet: matot, koroke, teippi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-kehonasennon hallinta</li> <li>-pään ja niskan hallinta</li> <li>- suuntatarkkuus</li> <li>- yhdistely</li> <li>- painovoiman hyödyntäminen</li> </ul>	<p><i>Välineet: renkaat, korokkeet, hernepusseja, vanne, mattoja, teippi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kehonasennon hallinta (kiertoliike ja lantion hallinta)</li> <li>- staattinen ja dynaaminen tasapaino</li> <li>- silmä-jalka -koordinaatio</li> <li>- puristusvoima</li> <li>- ajoitustarkkuus</li> </ul>	<p><i>Välineet: puolapuut, patjoja, penkki, vanteita, hernepusseja, naruja</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- staattinen ja dynaaminen tasapaino</li> <li>- kehonasennon hallinta</li> <li>- käsi-jalka -koordinaatio</li> <li>- avaruudellinen hahmottaminen</li> <li>- ajoitustarkkuus</li> <li>- suuntatarkkuus</li> </ul>	<p><i>Välineet: erilaisia heitettäviä ja malleiksi sopivia välineitä (palloja, hernepusseja, keiloja, koreja jne.)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- heitto- ja potkutarkkuus</li> <li>- silmä-jalka/ silmä-käsi -koordinaatio</li> <li>- staattinen ja dynaaminen tasapaino</li> <li>- suuntatarkkuus</li> <li>- voimaerottelu</li> <li>- ajoitustarkkuus</li> </ul>	<p><i>Välineet: ohuita voimistelupatjoja, patjakärry</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kehonasennon hallinta</li> <li>- staattinen tasapaino</li> <li>- painonsiirto</li> <li>- reagointi</li> </ul>

## Viikon 2. kerran tavoitteet

Trampetti	Kieriminen	Formularata	Köysirata	Tasapainorata
<p><i>Välineet: trampetti, erivahvuisia patjoja, penkki, kuminauhaa, heiteltäviä esineitä (palloja, hernepusseja jne.)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dynaaminen tasapaino</li> <li>- silmä-jalka/ silmä-käsi -koordinaatio</li> <li>- kehonasennon hallinta (kiertoliike)</li> <li>- ajoitustarkkuus</li> <li>- yhdistely</li> </ul>	<p><i>Välineet: mattoja, hypinnaru, ohut voimistelupatja, kiilakoroke tai ponnistuslauta, hernepusseja, keiloja</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dynaaminen tasapaino</li> <li>- silmä-jalka/silmä-käsi -koordinaatio</li> <li>- kehonasennon hallinta (kehon keskiosan harjoittaminen, kiertoliike)</li> <li>- niskan ja pään hallinta</li> <li>- suuntatarkkuus</li> </ul>	<p><i>Välineet: teippiä, erilaisia seurattavia merkkejä (jalankuvia), narua, vanteita</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- staattinen ja dynaaminen tasapaino</li> <li>- kehonasennon hallinta</li> <li>- kehon keskilinjan ylittäminen</li> <li>- yhdistely</li> <li>- suuntatarkkuus</li> <li>- silmä-jalka -koordinaatio</li> </ul>	<p><i>Välineet: köydet, teippi, narua</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kehonasennon hallinta</li> <li>- dynaaminen tasapaino</li> <li>- suuntatarkkuus</li> <li>- ajoitustarkkuus</li> <li>- nopeuserottelu</li> </ul>	<p><i>Välineet: penkkejä, patjoja, "esteitä" (muovikartioita, hernepusseja jne.), huiveja, teippi, jalankuvia</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- staattinen ja dynaaminen tasapaino</li> <li>- kehonasennon hallinta</li> <li>- silmä-jalka -koordinaatio</li> <li>- avaruudellinen hahmottaminen (korkeuserot)</li> <li>- suuntatarkkuus</li> </ul>