

OPPIMISEN KEHITYKSELLISISTÄ VALMIUKSISTA

HAVAITOMOTORINEN LÄHESTYMISTAPA

Helena Lahdelma

Opinnäytetyö
Joulukuu 2011

Fysioterapian koulutusohjelma
sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala





Tekijä(t) SUKUNIMI, Etunimi Lahdelma, Helena	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 24.10.2011
	Sivumäärä 46+ 12	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus () saakka	Verkojulkaisulupa myönnetty (X)
Työn nimi OPINNÄYTETYÖN NIMI Oppimisen kehityksellisistä valmiuksista. Havaintomotorinen lähestymistapa		
Koulutusohjelma Fysioterapia		
Työn ohjaaja(t) SUKUNIMI, Etunimi Hynynen, Pirjo		
Toimeksiantaja(t)		
Tiivistelmä <p>Tämä kirjallisuuskatsauksen avulla oppimisen kehityksellisiä valmiuksia teoreettisesti pohdiskeleva opinnäytetyö syntyi työelämälähtöisestä tarpeesta. Peruskoulun opettajat kiinnostuivat havaitsemisesta, asento- ja liikekäyttäytymisestä eli havaintomotoriikasta ja he kertoivat tarvitsevansa siihen voimisteluohjeita. Havaintomotorisia harjoituksia tehtäisiin tunnin aloittamiseksi ja vireystilan vakauttamiseksi. Opettajat kokivat työrauhan palauttamisen myös tarpeelliseksi varsinkin tunnin keskellä. Työskentelyn siirtymävaiheet tai oppijan juuttuminen koettiin myös hankaliksi.</p> <p>Opettajien tarpeet liittyivät vireyden vakauttamiseen, keskittymisen tukemiseen ja toiminnan ohjaukseen. Oppijoiden tarkkaavaisuuden ylläpitäminen auttaa kykyyn tehdä havaintoja toisin sanoen oppiminen helpottuu.</p> <p>Tässä opinnäytetyössä on pohdittu teoriaa oppimisen kehityksellisistä valmiuksista kuten vireydestä, keskittymisestä ja toiminnanohjauksesta lähestymistavan ollessa havaintomotorinen. Tarkkaavaisuutta ja havaintomotoriikkaa on tarkasteltu kehämäisenä tapahtumana, jossa havaintomotoriikka ohjaa tarkkaavaisuutta ja tarkkaavaisuus täydentää havaintomotoriikkaa. Havaintomotoriikka on kehityksellinen prosessi, jossa muodostuu käsitys omasta kehosta ja ulkomaailmasta, ja siihen tarvitaan havaitsemista eri aisteilla. Havaitseminen tarkoittaa aistien virittämää aivotoiminnallista tapahtumaa. Aistitoimintojen ja aivotapahtumien kehämäisyys mahdollistaa ymmärtämisen ja nykyisin suorittamisen tilalle on tullut osallistuminen ja vuorovaikutus. Havaintomotoriikkaa voi kehittää osallistavalla ohjauksella, jossa oppiminen ja vuorovaikutus täydentävät toisiaan.</p> <p>Havaintomotorisia harjoituksia kuvina, joissa alkuasento, ennakointi ja palaute osiot neuvovat harjoituksen, löytyy työn liitteissä. Havaintomotorisia harjoituksia sisältävä kirja oli aluksi nimeltään ”pikkuvälitunti”, mutta se muuttui opinnäytetyön edetessä - innovaatiojumppaa kaikenikäisille -.</p>		
Avainsanat (asiasanat) havaintomotorinen, tarkkaavaisuus, osallistuminen		
Muut tiedot		

Author(s) LAST, First	Type of publication Bachelor's / Master's Thesis	Date 24.10.2011
Lahdelma, Helena	Pages 46+12	Language finish
	Confidential () Until	Permission for web publication (X)
Title TITLE About developmental preparedness of learning. Perception motorics as approach		
Degree Programme Physiotherapy		
Tutor(s) LAST, First Hynynen, Pirjo		
Assigned by		
<p>Abstract</p> <p>This thesis came to existence through a work based need. It focuses on theoretical reflexion on developmental preparedness with the help of literature review. A group of basic school teachers started to get interested in perception and perception motorics (position and movement behavior). They asked for some exercises for school lessons. The idea was to train the perception motorics in the beginning of the lesson for achieving alertness and obtaining pupil's attention. The teachers experienced the need for returning the peace in the class not only in the beginning of a lesson, but also between the lessons. Periods of transition or "bogged pupils" were experienced as challenges.</p> <p>The needs of the teachers were connected to help the pupil to stay alert, to support the pupil to concentrate and to control her/his actions. The maintenance of attention helps the pupil to observe the environment – in other words in this way learning is being facilitated.</p> <p>The theoretical reflexion of this thesis concentrates on developmental preparedness of learning. It focuses mainly on perception motorics among attention, concentration and action control. Attention and perception motorics is viewed as circular process – perception motorics channels attention and attention reinforces and completes perception motorics.</p> <p>Perception motorics is a developmental process. Observations with all the senses, body picture and picture of the outside world are formed in this process. Perception is brain activity initiated by senses. The circularity of sensory and brain activity enables understanding. Today performance has been replaced by participation and interaction. Perception motorics can be improved by participatory tutoring, in which learning and interaction complement each other.</p> <p>In attachment you can find exercises for perception motorics. Exercises are illustrated in pictures (starting position, anticipation and feedback). The booklet was first titled with "a little playtime". By the end of the thesis process the title did transform into "innovation</p>		

exercises for all ages”.

Keyword

perception motorics (position and movement behavior),action, participation

Miscellaneous

Sisältö

1 Johdanto	2
2 Havaintomotoriikka tarkkaavaisuuden ohjaajana	5
2.1 Havaitsemisen, asento- ja liikekäyttämisen kehittymisestä kokemusten kautta.....	7
2.2 Tarkkaavaisuus havaintomotorisen mallin täydentäjänä	14
2.2.1 Vireys.....	15
2.2.2 Keskittyminen	17
2.2.3 Toiminnanohjaus	19
3 Kehityksellisten valmiuksien rakentaminen havaintomotoriikassa.....	21
3.1 Visuaalinen havaitseminen	22
3.2 Audittiivinen havaitseminen	25
3.3 Taktiilinen ja kinesteettinen havaitseminen.....	27
4 Osallistava ohjaus havaintomotoriikan kehittäjänä	31
5 Pohdinta.....	38
Lähteet	40
Liitteet.....	48
Liite 1a Tsiikaus	
Liite 1b Raketti	
Liite 1c Summakierto	
Liite 2a Vempain	
Liite 2b Kohennus	
Liite 3a Hohhailu	
Liite 3b Legorit	
Liite 4a Kompakti	
Liite 4b Kupla ja ympyrä	
Liite 4c Vastarannan kiiski	

1 Johdanto

Havaintomotoriikka sisältää havaitsemisen, asento- ja liikekäyttäytymisen sekä karkea- että hienomotoriikassa. Havaitseminen ja toiminta ovat toisiaan täydentäviä prosesseja (Ahonen 2004). Kognitiivisen kehitysteoreetikko Jean Piagetin mukaan ihmisen ensimmäinen kehitysvaihe on aina sensomotorinen vaihe, jossa oppiminen lähtee lapsesta itsestä toiminnallisuuden ja havaitsemisen kautta. (Ikonen 2000, 21-22; Piaget & Inhelder 1977, 35.) Tässä opinnäytetyössä käsite havaintomotoriikka korvaa jatkossa sensomotoriikka ilmauksen.

Havaintomotoriikalla tarkoitetaan taitoa, jolla lapsi/ihminen hahmottaa aistikanaviensa kautta saamiensa aistimusten avulla, oman kehonsa ja sen eri osat suhteessa ympäröivään tilaan, aikaan ja käytettävään voimaan. (Numminen 2005, 60.) Havaitsemista voidaan tarkastella jatkuvana kehämäisenä tapahtumana, jossa käsitys sekä itsestä että ympäristöstä ohjaa havaitsemista, asento- ja liikekäyttäytymistä. Käsitys itsestä ja ympäristöstä luo havaintomallin sekä asento- ja liikemalleja, joista voidaan käyttää yhteisnimitystä havaintomotoriikka.

Havaintomotoriikan mallit tarkentuvat kokemuksen myötä. (Kuikka, P., Pulliainen, V. & Hänninen, R. 1991, 125.) Lapsi liikkuu havaitakseen ja havaitsee liikkuakseen. (Ahonen 2004; Ahonen & Cantell 1999, 80.) Havaitseminen ja motoriikka yhdessä luovat toimintaa ja ne kehittävät valmiuksia oppimiseen. Oppimisessa tarvitaan tiedon aktiivista etsimistä, joten tiedon omaksuminen ilman omaa toimintaa ei onnistu. (Kuikka & muut 1991, 126.)

Havaintomotoriikka ohjaa havainnointia. Tarkkaavaisuus on aivojen vireyttä ja kykyä tehdä joko tahattomasti tai tahdonalaisesti havaintoja. (Kuikka & muut 1991, 79, 85.) Havaitsemiseen tarvitaan ensisijaisesti aisteja, mutta siihen tarvitaan myös muistia ja tunteita. (Sandström 2010, 73, 125.) Ilman tarkkaavaisuutta ei voi olla tietoista havaitsemista sanan varsinaisessa merkityksessä (Sajaniemi 2005). *Tarkkaavaisuus täydentää havaintomotorista mallia*, jossa on ennakoiteja (engl. feed forward) ja odotuksia havainnon kohteista. (Kuikka & muut 1991, 125.) Havainto-, asento- ja liikeharjoituksilla voidaan tukea oppimisen kehityksellisiä valmiuksia harjoittamalla visuaalista, auditiivista sekä taktiilista ja kinesteettistä havaitsemista.

Havaitsemisen häiriöt ilmenevät oppimisvaikeuksina, joita voivat olla kehitykselliset koordinaatiohäiriöt, tarkkaavaisuushäiriöt, kehitysvammaisuus, puheen ja kielen häiriöt sekä autismikirjon häiriöt. (Ahonen, Viholainen, Cantell & Rintala 2005, 9.) Kehityksellinen koordinaatiohäiriö tarkoittaa arkikielessä motorista kömpelyyttä. A. Jean Ayres (2008, 166) käyttää termiä kehityksellinen dyspraksia, joka näyttäytyy motoriikan koordinaation ongelmana ja johtuu aivojen poikkeavasta tavasta käsitellä aistimuksia.

Oppimisvaikeudet ovat siis joukko pääosin neurologisista syistä johtuvia toimintahäiriöitä, jotka hyvin eri tavoin vaikuttavat henkilön kykyyn puhua, kuunnella, lukea, kirjoittaa ja laskea (Michelsson, Miettinen, Saresma & Virtanen 2003, 60). Oppimisvaikeudet ovat myös tarkkaavaisuudesta johtuvia toimintahäiriöitä ja siksi usein lisädiagnoosina voi olla tarkkaavaisuushäiriö, joka ilmenee tarkkaamattomuutena, yliaktiivisuutena ja impulsiivisuutena tai edellisiin ilman yliaktiivisuutta. (Michelsson & muut 2003, 61.) Usein tarkkaavaisuuden ongelmia voi ilmetä oireina, joiden määrä ei riitä diagnoosiin esimerkiksi kehitysvammaisella henkilöllä.

Suomen virallisen tilastokeskuksen mukaan syksyllä 2009 erityisopetuksessa oli peruskoululaisista kahdeksan ja puoli prosenttia. Osa-aikaista erityisopetusta sai noin 23 prosenttia peruskoululaisista lukuvuonna 2008-2009. (www.stat.fi) Erityisopetuksessa toteutetaan lapsen tarpeen mukaan yleistä, tehostettua tai erityistä tukea. Havaintomotorinen väliintulo soveltuu kaikkiin erityisopetuksen tukimuotoihin, mutta se voidaan ymmärtää myös oppilashuoltotyönä. (Perusopetuslaki 31 §.)

Tämän opinnäytetyön, joka on teoreettinen kirjallisuuskatsaus, tarkoituksena on käsitellä havaintomotoristen eli havaitsemisen, asento- ja liikekokemusten osallisuutta oppimisen kehityksellisten valmiuksien rakentamisessa sekä luoda teoriapohja havaintomotorisille harjoituksille, joista on esimerkkejä liitteissä. Havaintomotorisista harjoituksista on tarkoitus tehdä ”Innovaatiojumbppaa kaikenikäisille”-kirja, jonka harjoituksia voi käyttää yleistä, tehostettua ja erityistä tukea tarvitsevien oppijoiden kanssa moniammatillisesti työskentelevä henkilöstö. ”Innovaatiojumbppaa kaikenikäisille”-kirjan julkaisee myöhemmin Valteri-

palveluverkoston Mikael-koulu. Kirjasta odotetaan helppokäyttöistä ja helposti toteutettavaa oppimisen ja oppituntien hallinnan tukea. ”Innovaatiojumpassa” oppija itse voi tehdä tai hänen kanssaan työskentelevä henkilö teettää *vireyttä vakauttavia* harjoituksia, mikäli oppija on vetämätön ja haluton. *Keskittymistä tukevia* harjoituksia kannattaa kokeilla, kun keskittyminen hajoaa ja oheistoiminta yltyy. *Toiminnan ohjausta auttavat* harjoitukset ovat tarpeen juuttumisissa ja siirtymätilanteissa.

Tämän opinnäytetyön oppimisen kehitykselliset valmiudet ovat vireys, tarkkaavaisuuden suuntaaminen ja ylläpitäminen eli keskittyminen sekä toiminnanohjaus. Visuaalinen, audiitiivinen sekä taktiilinen ja kinesteettinen havaitseminen rakentavat ihmisen todellisuuskäsitystä. (Koljonen 2005, 82- 83.) Havainto ja toiminta järjestävät aistikokemuksia sekä muokkaavat todellisuuskäsitystä ajasta, tilasta, määrästä, laadusta ja syy-seuraussuhteista. (Kylén 1989,7.) Kehitys- ja toimintateoreettisessa lähestymistavassa kaikki kehitys- ja oppimisprosessit ymmärretään yksilön toiminnan ”tuotteeksi”, jonka muotoutumiseen vaikuttavat ympäristö ja sen asettamat tehtävät. (Moser & Wenger 2005, 59.)

Osallistava ohjaus havaintomotoriikassa perustuu Newellin tutkivan oppimisen teoriaan, jossa havaintoja tekevä yksilö, suoritusympäristö ja monimutkainen tehtävä ovat keskenään vuorovaikutuksessa. (Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 73.) Yksilön dynaaminen vuorovaikutus ympäristönsä kanssa tulee näkyväksi osallistuvan tekemisen aikana (Lautamo 2005, 186). Näkö, kuulo, kävely, oppiminen ja muisti ovat terveyden aihealueita, sen sijaan muun muassa sosiaalinen kanssakäyminen on terveyden lähialuetta. (Stakes 2009, 5.) Sosiaalinen kanssakäyminen on osallistumista, vuorovaikutusta ja yhteistoimintaa.

Kokemukselliset havaintoni lasten ja nuorten havaitsemisesta, asento- ja liikekäyttäytymisestä yhteistoiminnallisissa vuorovaikutustilanteissa täydentävät tekstin teorian ymmärtämistä.

2 Havaintomotoriikka tarkkaavaisuuden ohjaajana

Havaintomotoriikka on havaitsemista, asento- ja liikekäyttäytymistä sekä karkea- että hienomotoriikassa. Dennison ja Dennison (2001, 85) määrittelevät havaintomotorisen (engl. perceptual motor) olevan prosessia, jossa aistien kautta välittyvä tieto jäsentyy varastoidun tiedon kanssa ja johtaa liikkeeseen.

Havaitseminen edellyttää vireyttä, tarkkaavaisuuden suuntaamista ja ylläpitämistä eli keskittymistä sekä toiminnan ohjausta. (Kuikka & muut 1991, 79- 90.) Motoriikalla tarkoitetaan asento- ja liikekäyttäytymistä. (Kukkonen & Piirainen 1990, 14.)

Havaintomotoriikan kehittyminen tapahtuu kokemuksien kautta, joissa painovoiman havaitseminen läpäisee koko ihmiselämän. (Kukkonen & Piirainen 1990, 24.)

Keskilinjan havaitseminen, painonsiirron ja vartalonkierron hallinta ovat havaintomotorisia perusvalmiuksia, joiden avulla oikaisureaktioiden hallinta on mahdollista. Oikaisureaktiot sulautuvat tasapainoreaktioihin ja tahdonalaisiin liikkeisiin (Kukkonen & Piirainen 1990, 26).

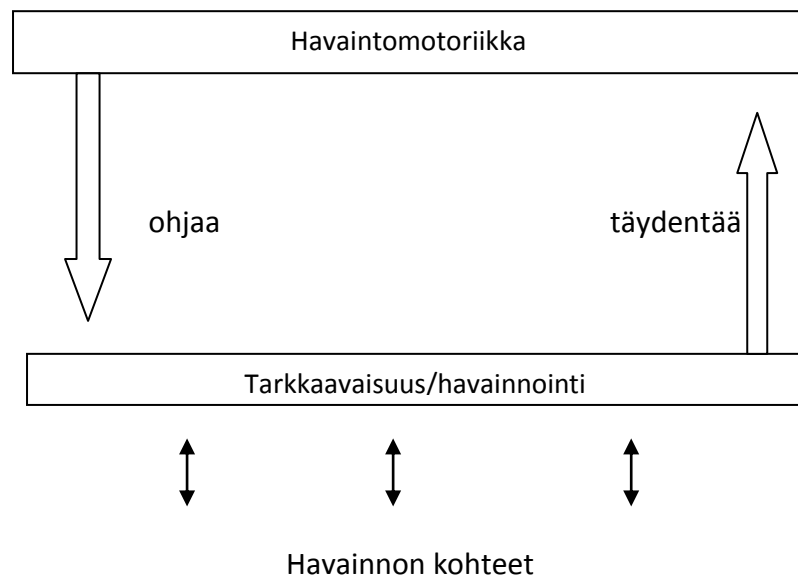
Sandström (2010, 23) kirjoittaa Headin ja Holmesin todenneen, että ihminen ei voi toimia ilman aivoissa olevia kehon ja ulkomaailman sisäisiä edustuksia.

Havaintomotorinen kehitys muodostaa käsityksen omasta kehosta ja ulkomaailmasta. Kehon edustusta voi kutsua myös kehonkaavaksi (engl. body schema), joka on alati ajan tasalla oleva kehon ja sen osien, erityisesti raajojen asentojen ja liiketilojen edustusta ja jossa kehon asentojen muutokset tulkitaan ennen kuin ne tiedostetaan. Kehon ja ympäristön informaatio virtaavat sensorisina edustuksina ilman merkityssisältöä ihmisen puskurimuistiin, jossa aistien välittämät ärsykkeet pitää olla hetken aikaa saatavilla ja josta ne valikoituvat tarkkaavaisuuden avulla muistijärjestelmiin. (Sandström 2010, 73, 81.)

Havaintomotoriikka *ohjaa* tarkkaavaisuutta. Oppimisen kehitykselliset valmiudet rakentuvat kokemuksista, jotka syntyvät toiminnan kautta. Havaintomotorisella väliintulolla yritetään saada tarkkaavaisuushäiriöisen ihmisen alemmat aivoalueet tuottamaan aivokuorelle riittävästi ärsytystä. (Närhi 1999, 170.)

Tarkkaavaisuus tässä yhteydessä sisältää vireyden, tarkkaavaisuuden suuntaamisen ja ylläpitämisen eli keskittymisen sekä toiminnanohjauksen. Sopiva *vireys* panee toiminnan alkuun. Rauhoittuminen ja rentoutuminen auttavat *tarkkaavaisuuden suuntaamiseen ja keskittymiseen*. Pysähtyminen, ajatteleminen ja osallistuminen ohjaavat *toiminnanohjausta*.

Tarkkaavaisuus *täydentää* havaintomotorista mallia. Tarkkaavaisuutta ja havaintomotoriikkaa voi tarkastella kehämäisenä tapahtumana. (Kuva1) Uusien kokemusten myötä havaintomotoriikka kehittyy kohteen ja tilanteen olennaisia piirteitä vastaavaksi.



Kuva 1. Oppimisen kehityksellisten valmiuksien kehämäinen aivotapahtuminen (Kaavio muokattu alkuperäisestä kaaviosta Kuikka, Pulliainen ja Hänninen. 1991. Havaintohäiriöt eli agnosiat. Teoksessa Kuikka, P., Pulliainen, V. ja Hänninen, R. Neuropsykologian perusteet. 125.)

2.1 Havaitsemisen, asento- ja liikekäyttämisen kehittymisestä kokemusten kautta

Kognitiivisen kehitysteoreetikko Jean Piagetin (1977, 35) mukaan sensomotoriset rakenteet muodostavat ajattelun myöhempien operaatioiden perustan sekä sensomotorinen oppiminen lähtee lapsesta itsestä toiminnallisuuden ja havaitsemisen kautta. Sensomotorinen voidaan käsittää sekä aisti- että liikehermoja koskevaksi, mutta kuten muistetaan sensomotoriikka-sanana korvaa havaintomotoriikka tässä työssä. Havaitseminen, asento- ja liikekäyttämisen kehittyvät havaintomotorisessa kehityksessä. Kehitys tapahtuu tahattomasti ja aivoihin rakentuu ns. kehonkaava (engl. body schema) eli neuraaliset kehonkuvat kehon sisäisten mallien avulla. (Sandström 1998, 20; 2010, 26.) Kehonkaavan karke- , hienomotoriikka ja aistimusten jäsentyminen eli sensorinen integraatio luovat pohjan tajunnalle, jonka avulla voi ymmärtää ympäröivän maailman esineellisyyttä, suhteita ja ominaisuuksia. Aistitoiminnot ja aivotapahtuminen ovat tajunnalle ehdottomia. (Rauhala 2005, 32.) Aivotapahtuminen tarkoittaa aivoverkoston aktivoitumista sekä laadullisesti että määrällisesti.

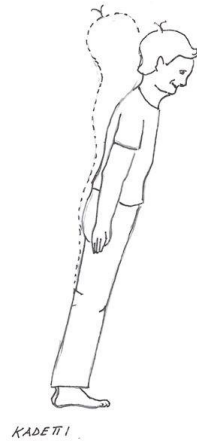
Liikkeen oppimisen kannalta on tärkeää oppia hallitsemaan ja korjaamaan asentoa, koska uusi liike opitaan oppimalla ensin uusi asento (Ahonen, J. 1998, 126). Useimmiten asennolla tarkoitetaan aktiivista vartalon ja muiden ruumiinosien hallintaa suhteessa painovoimaan (Kukkonen & Piirainen 1990, 15). Painovoiman havaitsemista eri alkuasunnoissa kutsutaan oikaisureaktioiksi. Labyrinttinen päänoikaisureaktio viittaa sisäkorvan tasapainoelimeen sekä vestibulaariaistiin (suom. tasapainoasti) että pään asennon ja liikkeen reagointiin. (Liite 1a). Kaikissa ensimmäisissä liitteissä on osallistavan painovoiman harjoituksia, jotka varmentavat oikaisu- ja tasapainoreaktioharjoitusten avulla hermoverkkoihin taloudellisen toiminnan malleja tai kaavoja. (Sandström 1998, 19.)

Asennon hallinta tukee liikkeitä ja liikkumista ja siihen tarvitaan lihasvoimaa, joka toimii painovoimaa vastaan sekä palauttaa menetettyä tasapainoa. (Salpa & Autti-Rämö 2010, 37.) Taloudellisessa lihasjänteudessa tarkkaavaisuus ei vaadi ylimääräistä ponnistelua. Monilla ADHD-lapsilla on havaittavissa joko siristävät tai apposen auki

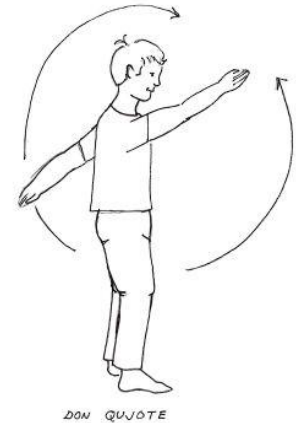
olevat silmät. Edellisessä tapauksessa yrityksenä on valikoida rajaten katsomisen kohde ja jälkimmäisessä tapauksessa mahdollistaa kerralla mahdollisimman paljon ulkoista informaatiota.

Pystyasennossa kaikkein tärkeintä on pitää pään asento vakaana suhteessa painovoimalinjaan, jolloin näkö- ja vestibulaarijärjestelmän sekä niskan asento- ja liikeaistien välittämä aistitieto on mahdollisimman tarkkaa. (Sandström 1998, 25.) Kun lapsi kävelee tai juoksee, niin hänen päänsä ei saa "heilua" mukana. Pään pieni myötäliike tulee mukaan, mutta se liittyy kehon huojunnan aiheuttamaan reaktioon. (Sandström 1998, 23.) Liian suuri määrä liikkeitä tekee asennosta epävakaan, liian pieni taas viittaa liian ankaraan kontrolliin (Monsen 1992, 24). Pään paikallaan pitämisen vaikeus voi johtua alentuneesta lihasjänteystä eli heikosta vasteesta painovoimalle. Heikot ja puutteelliset oikaisureaktiot ovat viite poikkeavasta kehitysmallista (Salpa & Autti-Rämö 2010,90).

Oikaisureaktioiden avulla asentoihin ja liikkumiseen tulee automaattisesti painovoimalinjaus, joka kulkee kehon massakeskipisteen kautta. Ihmisen kehon massan painopiste sijaitsee kehon keskilinjassa ristiluun päätelevyn etupuolella, mutta kehon muoto ja suhteet muuttavat painopisteen paikkaa. (Ahonen 1998, 119.) Keskilinjän havaitseminen on samalla sagittaali- eli nuolitason havaitsemista. (Kuva 2 ja 3) Tarkasti ilmaistuna sagittaalitason ollessa keskilinjassa samaa tasoa kutsutaan mediaanitasoksi ja silloin se jakaa kehon kahteen teoreettisesti samanlaiseen puoleen. Mediaanitason liikkeitä ovat koukistus ja ojennus. (Ahonen 1998, 114.)(Liite 1b)



Kuva 2



Kuva 3

Kuvassa 2 sagittaalitasoinen liike tapahtuu nilkoissa ja kuvassa 3 se tapahtuu olkanivelissä.

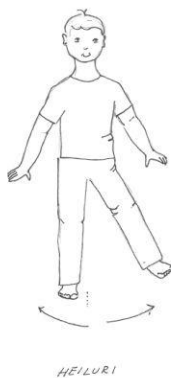
Kehon ytimen voimanlähde on keskeinen muun muassa itsesäätelyssä. (Ogden, Minton & Pain 2009,230.) Vartalon etupuolen lihaksiston sopiva jännevyy on merkittävän tärkeää alkaen jo sisäänhengittämisestä, jolloin vatsalihakset antavat seinämän, jota vasten pallea voi toimia. (Martin, Seppä, Lehtinen, Törö, Lillrank 2010, 19.) Poikittainen vatsalihas muodostaa vyötärön ympärille seinämän. ”Pitkä hoikka vyötärö”- liike vetää vatsaontelon seinämää sisään kaikista suunnista ja täten parantaa ryhtiä ja pidentää ihmistä, koska rangan suurentuneet normaalitokot oikenevat. Poikittaisen vatsalihaksen hallinta ja oikea käyttö luo perustan normaalin asennon/ryhdin ylläpitämiselle yhdessä selän posturaalisten eli asentoa pitävien lihasten kanssa. (Ahonen 1998, 154.) Kaikki yläraajoilla tukeutumiseen tai työntämiseen liittyvät havaintomotoriset harjoitukset kehittävät vatsapuolen lihasjänteyden säätelyä. Asennon eli ryhdin hallitseminen vaatii myös sekä vatsalihasten että lantion ojentajalihasten yhteistoimintaa. (Salpa 2007, 102.) Edellä mainitun symmetrisen ketjureaktion kehittyminen lantion hallinnaksi auttaa tasapainossa painopisteen säätelyyn ja mahdollistaa istuma-asennon, seisomisen sekä itsenäisen liikkumisen. (Salpa & Autti-Rämö 2010,8.)

Sekä selän että vatsapuolen asennon säätely mahdollistavat muun muassa joustavan hyppäämisen, jossa tapahtuu ensin alaraajojen koukistuminen alaspäin joustoon.

Varhaisessa kehityksessä keskilinjän havaitsemisen yhteydessä ihminen tekee fysiologisen astasian, jossa alaraajojen liikkeet voivat olla jäsentymättömät ja hän ei tukeudu jaloilleen vaan vajoaa koukkuun. (Salpa 2007,61.) Havaintomotoriikaltaan kehittymättömät lapset ja nuoret hyppäävät narua koukistamalla ”ilmassa” molempia alaraajojaan voimakkaasti ja tömähvät ilman ”joustohyppyä” takaisin lattialle.

Keskilinjän hahmottaminen liittyy kiinteästi silmä-käsikoordinaation kehittymiseen, jossa pään asennon säätely ja yläraajojen liikkeet eriytyvät keskilinjän vakauden ansiosta.(Salpa & Autti-Rämö 2010, 11.) Vaikeasti onnistuva vanteen pyörittäminen ranteessa keskilinjän sivulla vartalon vieressä suun ollessa raollaan, voi kertoa pään ja vartalon asennon säätelyn vaikeudesta, jolloin yläraajan nopea ja pieni liike ei eriydy. Edellä olevassa esimerkissä voi joskus havaita vapaan yläraajan myötäliikettä, joka kertoo keskilinjän havaitsemisen häiriöistä.

Havaitseminen, asennot ja liikkeet voivat tapahtua myös kehon keskilinjasta pois päin tai keskilinjaa kohti ikään kuin kehon etuosan suuntaisesti. Pystysuora taso, joka leikkaa kehon sivusuunnassa, on frontaali- eli otsataso. (Ahonen 1998, 115.) Laukka- askeleet tai alaraajojen heiluriliikkeet sivuille tuottavat usein havaintomotorisen kehityksen häiriöistä kärsiville vaikeuksia. (kuva 4)



Kuva 4

Kuvassa frontaalitasoinen liike tapahtuu alaraajoissa.

Kierron oppiminen vaatii koukistuksen ja ojentamisen yhdistämisen. Sherborne (1994, 50) kuvailee voimakkaan kierimiskokemuksen, joka alkaa vatsamakuulta, missä ollaan raajat ilmassa, ja siitä nopeasti vartaloa kiepauttamalla kierähdetään

selälle, missä ainoastaan selkä koskettaa alustaa. (Liite 1c). Pystyasennossa keskilinjan hahmottaminen, painonsiirto ja vartalonkierto ovat horisontaali- eli vaakatasossa tapahtuvaa asento- ja liikekäyttäytymistä. (Kuva 5)



Kuva 5

Kuvassa horisontaalitasoinen liike tapahtuu lantion alueella vaakatasossa.

Keskilinjan, painonsiirron ja vartalonkierron yhdistäminen oikeaan aikaan, oikeassa paikassa ja oikealla voimalla aikaansaa lihasjänteiden, jolla pystytään toimimaan taloudellisesti painovoimalinjauksessa. Kokemuksellisena esimerkkinä painavan parioven toista puolta vedettäessä havaintomotoriikka tiedostamattomasti tekee eriyttämisen toiselle kädelle tukeutumisen (työntää ei-vedettävää ovea) ja toiselle kädelle vetämisen muodossa. Toisena esimerkkinä epätasaisen lihasjänteiden omaava ADHD- koululainen pudotti kastikelusikasta ruoan niaamalla (=koukistamalla) polviaan ja kallistamalla vartaloaan (= lonkkien koukistus) sen sijaan, että hän olisi käyttänyt painonsiirtoa ja vartalonkiertoa sekä kyynärvarren kiertoa.

Normaali lihasjänteys normaaleissa asento- ja liikemalleissa mahdollistaa taloudellisen maadoittumisen. Jalkapohjat, istuinkyhmyt ja kädet ovat kosketuspinnassa erilaisissa asento- ja liikemalleissa. Maadoittuminen on fyysinen prosessi, jossa ollaan tietoisia esimerkiksi jaloista ja jalkateristä, niiden painosta ja niiden yhteydestä maahan. Maadoittumisen harjoituksissa aistitaan painovoiman veto alaspäin. (Ogden & muut 2009, 231.) Jalkaterien keskiasento on samalla taluksen eli telaluun keskiasento. Normaali lihasjänteessä kävellessä jalkapohjan tukivaiheen eversiosuuntainen lihasjänteys maadoittaa isovarpaan puoleisen päkiän alueen. (Whittle 1991, 60; Kuoppamäki-Herzig 2008.) Keskilinjan

hahmottaminen tarkoittaa vasemmassa jalkaterässä maadoittumista myös oikealle ja oikeassa jalkaterässä maadoittumista myös vasemmalle. Kävellessä painon eli tukipuolen kylki venyy ja vastakkainen kylki supistuu. Tukipuolen alaraajan lihasjännitys nousee, koska toinen alaraaja heilahtaa. (Kukkonen & Piirainen 1990, 35; Salpa 2007, 76.)

Kävelystä kehittyä herkästi ilman keskilinjan, painonsiirron ja vartalonkierron kehittymistä joko jalkojen ulkoreunoilla ja lonkkastrategialla kävelemistä, jolloin lihasjännitys kohoaa, tai askeltamisstrategialla toteutettua kävelemistä, jolloin lihasjännitys on yleensä matalampaa. (Shumway-Cook & Woollacott 1995, 129-130.) Aviopari Dennisoiden aivojumpan pohjevenytykset ja nilkkapumppaukset viittaavat muun muassa ADHD- lasten melko usein havaittavissa olevaan lihasjännityksen nousuun. (Dennison & Dennison 2001, 44- 47.)

Istuma-asennon kohentaminen painonsiirroilla onnistuu, kun vartalon keskilinjan jälkeen havaitaan lonkkien keskilinja, jolloin painonpuoleisessa lonkassa aktivoituu sisäkiertosuuntainen vakauttava lihasjännitys ja toisella puolella ulkokierto-suuntainen liikettä tuottava lihasjännitys. (Salpa & Autti-Rämö 2010, 14.) Yläraajojen kohoasentoon liittyy aina ulkokierto-suuntainen ja ala-asentoon sisäkierto-suuntainen liikekomponentti tai lihasjännitys. (Virtanen 2007; Knott & Voss 1968, 30-34, 42-46.) Yläraajojen kohoasennossa kämmenet voidaan taputtaa yhteen. Liian usein näkee lapsia ja nuoria, jotka nojaavat yläraajoihinsa eivätkä tukeudu niihin. Yläraajojen kierrot kuvaavat tukeutumisen ja nojaamisen toiminnallisen eroavaisuuden. Yläraajaan *tukeutumisessa* toteutuu ojennuskaavan mukaan aina sisäkierto. (Knott & Voss 1968, 36- 40.) Yläraajoihin nojataan herkästi, jolloin yläraajat ovat ulkokierrossa ja sormet osoittavat keskilinjasta pois päin. Selinmakuulta ylös seisomaan nousussa kyykkyvaiheen lopussa on pieni työntö käsillä, jotka ovat jälleen sisäkiertoasennossa. (Holle 1987, 79.) ”Kottikärryssäkin” tukeudutaan kämmeniin, joiden sormet ovat suurin piirtein eteenpäin suuntautuneina (aavistus keskilinjaan päin).

Tasapainoisessa havaintomotoriikassa toteutuvat aina kolme elementtiä keskilinja, painonsiirto ja vartalonkierto. Pystyasennon ylläpitäminen liikkeen aikana vaatii hermostolta ennakkointia eli ”feed forward”-säätelyä, jossa hermosto aktivoi asentoa pitävät lihakset ennen asennonmuutosta, niin ettei tasapainoa menetetä. Viholainen

(2006, 16) toteaakin väitöskirjassaan, että kehon asennon hallinnan taidoilla on koordinaatiota tärkeämpi rooli. Ennakointi on mahdollista sekä neuraalisten ruumiinkuvien että kehon ja ympäristön aistihavaintojen avulla. Niiden toiminnassa on huomioitu myös paitsi niskan, vartalon sekä raajojen lihas- ja sidekudosten viskoelastiset ominaisuudet, myös paikalliset refleksivaikutukset, kuten vestibulaariset oikaisureaktiot (Sandström 1998, 32). Havaintomotorisilla harjoituksilla rakennetaan oikaisureaktioiden kautta tasapainoista kaavaa tai mallia motorisesta kontrollista.

Kehityksellinen koordinaatiohäiriö eli kehityksen aikana vaikeutunut toiminta oikeaan aikaan, oikeassa paikassa ja oikealla voimalla antaa vaikutelman kömpelöstä, tunnehäiriöisestä ja ymmärtämättömästä ihmisestä. Oppimishäiriöön voidaan sisällyttää kehitykselliset koordinaatiohäiriöt tai toisin päin. (Rintala 6 muut 2005,9.) Oppimisen häiriöiden luonteeseen kuuluu kehityksellisyys. (Aro & Ahonen 1999, 362.) Tasapainoisessa asentojen ja liikkeiden säätelyssä ihmisellä on muistoja eli tietoa tuhansista toistoista sekä ymmärtämystä tilasta, laadusta, määrästä, ajasta ja syy-seuraussuhteista. (Kylén 1989, 7.) Ihminen on vastaanottanut aistimuksia näön, kuulon, tunto-, tasapaino- sekä asento- ja liikeaistin kautta sekä tiedostamatta että tietoisesti. Aistimuksien jäsentäminen ja ”päätäminen” mikä aistimus on tarkoituksenmukaisin ympäristöön ja tilanteeseen nähden tapahtuu aivojen limbisessä (suom. tunneivot) järjestelmässä. (Ayres 2008, 209.)

Taidollisesti ihmiselle on mahdollista oppia kehonsa keskilinja, painonsiirto ja vartalonkierto. Havaintomotoriset järjestelmät ovat muovautuvia, koska taitoja voi oppia tai voi harjoitella paremmaksi. Synaptista muovautuvuutta tapahtuu motorisessa aivokuoressa, tyvitumakkeissa ja muissa liikkeen säätöön liittyvillä alueilla. (Ledoux 2003, 335.) Aivoissa on erilaisia keskenään vuorovaikutuksessa olevia järjestelmiä kuten endokriininen järjestelmä, autonominen järjestelmä, immunologinen järjestelmä ja psykomotorinen järjestelmä. (Monsen 1992, 16; Herrala, Kahrola & Sandström 2009, 139.) Herrala ja muut (2009,32- 33) kuvaavat kehotietoisuutta näiden järjestelmien avulla ja ruumiin toimintojen kautta ihminen hakee kokemuksia omasta itsestään ja itsensä ulkopuolelta kehotietoisuutensa lisääntymiseksi. Järjestelmien reaktioita voivat olla muun muassa tunteet, ajatukset, havainnot tai ne näkyvät sekä tuntuvat lihasjännityksinä asento- ja liikemalleissa.

2.2 Tarkkaavaisuus havaintomotorisen mallin täydentäjänä

Tarkkaavaisuus on kykyä tehdä toimintaa varten tarkoituksenmukaisia havaintoja. Eurooppalaisessa ICD- tautiluokituksessa kuvataan ADHD (attention-deficit-hyperactivity disorder)-diagnoosia muun muassa toteamalla, että älyllisten toimintojen heikkous on tavallista, ja motorisen kehityksen sekä kielen kehityksen erityisvaikeudet ovat yleisiä. (Michelsson & muut 2003, 19.) Amerikkalaisessa DSM-diagnosointimenetelmässä luetellaan AD/HD:n oireita, joita tarkkaamattomuuden kohdalla on yhdeksän, yliaktiivisuuden kuusi ja impulsiivisuuden kolme oiretta. AD/HD on siis oireyhtymä, jossa on tarkkaavaisuushäiriö, ylivilkkaus ja impulsiivisuus. (Michelsson & muut 2003, 20- 21.) Listaa tarkasteltaessa löytyy vireyden, tarkkaavaisuuden suuntaamisen ja ylläpitämisen eli keskittymisen sekä toiminnanohjauksen vaikeuksia, mutta myös tunteiden hallinnan sekä muistin vaikeuksia. Kun otetaan huomioon sekä kansainvälisen tautiluokituksen (ICD) että DSM- luokituksen ryhmiin kuuluvat ADHD- lapset, niin heitä on noin 3-5 prosenttia ja aikuisia on noin 2-3 prosenttia. (Michelsson & muut 2003, 18.) Tarkkaavaisuuteen kuuluu kehityksellisyys, koska kasvaminen ja oppiminen helpottavat oireita eli tarkkaavaisuushäiriön ennuste on myönteinen.

Ihmisen aivot käsittelevät koko ajan sekä elimistön että ympäristön tapahtumista tulevaa tietoa. Valtaosa tiedon käsittelystä on tiedostamatonta. (Kuikka, Pulliainen & Hänninen 2001, 23.) Tarkkaavaisuushäiriöisen ihmisen ongelmat eivät ole vain käyttäytymisessä vaan häiriöt aiheutuvat ärsykkeiden ja käyttäytymisen välisessä suhteessa. Havaintomotorisilla interventioilla pyritään vaikuttamaan havaitsemisen sekä asento- ja liikekäyttäytymisen ominaisuuksiin, joista tarkkaavaisuuden häiriöt johtuvat. (Närhi 1999, 169- 170.) Esimerkiksi jalkapallon potkussa toinen alaraaja toimii tukijalkana ja toinen ”potkaisee” koukistumalla, lähentymällä keskilinjaa ja kiertymällä ulkokiertosuuntaisesti. (Knott & Voss 1968, 58.) Havaintomotorisen kehityksen häiriö muuttaa kierron vartalon kääntymiseksi, jolloin palloa potkaistaan lähennyksellä. Reiden lähentäjillä potkaiseminen nostaa myös tukijalan

lihasjänteyttä ja tasapainoreaktio ei pääse toteutumaan. Toiminnan hankaloituessa havainnointikyky eli tarkkaavaisuus heikkenee, sillä isoavokuoren alempien rakenteiden riittävä organisoitumisen aste on välttämätön isoavokuoren ylhäältä alas yhteyksille. (Sajaniemi 2005.)

Kyky tehdä havaintoja vaatii kokonaisvaltaista vireyden ja keskittymisen tilaa. Vireystilaa voi myös nimittää tajunnantasoksi tai aktivaatitasoksi. (Kuikka & muut 1991, 79,81.) Tarkkaavaisuuden häiriöissä ihmiselle tulee vaikeuksia tarkkaavaisuuden kohdentamisessa ja ylläpitämisessä eli keskittymisessä. (Kuikka & muut 2001, 25.) Toisaalta vireys ja valvetila säätelevät aivojen toimintavalmiutta. Kaikki ärsykeympäristössä tapahtuvat muutokset saavat aikaan tahattoman suuntautumisreaktion (orientaatiorefleksi), jolla saadaan kohde havaintokenttään ja aivot virittyvät toimintavalmiuteen ja joka on perusta tahdonalaiselle, valikoivalle tarkkaavaisuudelle. Suuntautumisvaste ei siis edellytä henkilön tietoista keskittymistä. (Korhonen 2002, 147.)

Tarkkaavaisuus läpäisee keskittymisen ja toiminnanohjauksen. Sandströmin (2010, 77) mukaan Posner jakaa tarkkaavaisuuden valpastumiseen, suuntaamiseen ja toiminnanohjaukseen. Tarkkaavaisuus ei ole itsenäinen toiminto, vaan se on aina osa jotain toista toimintaa. Tarkkaavaisuudella ei ole itsenäistä tuotosta, vaan se ilmenee jonkin muun toiminnan tehokkuuden tai tuloksen parantumisena. (Ahonen, Lamminmäki, Närhi & Räsänen 2006, 173.) Sopiva subkortikaalinen aktivaatio, toiminnan suuntautuminen sekä toiminnan ohjaus ovat muun muassa lukemisen ja kirjoittamisen edellytyksiä. (Korhonen 2002, 134.)

2.2.1 Vireys

Vireystila on kognitiivisen suorituskyvyn perusta (Kuikka & muut 2001, 19). Vireys voi olla matalaa, aaltoilevaa tai yliaktiivista kiihtymystilaa. (Kuikka & muut 2001, 190.) Kansainvälisen tautiluokituksen (ICD-10) mukaan aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriö voi olla myös tarkkaavaisuushäiriötä ilman ylivilkkautta. (MBD nykyisessä tautiluokituksessa 2009, 26.) Vireystiloja on näkökulmasta riippuen joko autonomisen hermoston vireystilaa tai havaintojen tekemiseen pystyvä valppaus

(engl. vigilance). Autonomisen hermoston neuroanatominen alue sijoittuu lähinnä aivoverkostoon ja muun muassa sen vastuulla on nukkuminen. Aivoverkoston muodostelma ulottuu läpi koko aivorungon. (Kuikka & muut 1991, 42.) Havaintojen tekemiseen pystyvä valppaus sijoittuu neuroanatomisesti varsinkin oikealle aivopuoliskolle, joiden alueilla on yhteyksiä aivorungon tiettyihin tumakkeisiin. (Weinberg & Harper 1993, 59.) Kuikka ja muut (2001, 198) toteavatkin, että on näyttöä oikean aivopuoliskon vallitsevuudesta tarkkaavaisuuden ylläpitämisessä. Elämän varhaisvaiheessa ihminen oppii oikealta aivopuoliskolta toisen ihmisen oikealle aivopuoliskolle välittyvän implisiittisen (tiedostamaton) viestinnän kosketustapojen, äänensävyjen, kasvojen ilmeiden, erilaisten rytmien ja hengityksen yksityiskohtien välityksellä. (Martin & muut 2010, 62.)

Aivojen paras oppimisen vireys on alfa-aaltotila. (Ward & Daley 1993, 9; Dryden & Vos 1997, 167) Havaintomotorinen alfa-rentous ilmenee taloudellisina asento- ja liikemalleina painovoimaa vastaan, jolloin lihasjänteys ei ole liian matala, aaltoileva tai kohonnut. Alfa-aaltotila tarkoittaa aivoissa 8-13 sykliä sekunnissa ja alitajuinen taso on yhteydessä tietoisien kanssa (Kauppila 2003, 128). *Vireyden havaintomotoriset harjoitukset* ovat keskilinjan hahmottamisen harjoituksia, joissa vasen ja oikea puolisko joutuvat toimintaan vuoroliikkeiden, keskilinjan ylittämisen sekä painonsiirtojen, vartalonkiertojen ja tasapainoharjoitusten kautta. (Liite 2a, 2b)

Vireyden harjoituksissa aktivoidaan molempia kehonpuoliskoja, koska aivorungon alueella sijaitsee aivopuoliskoja yhdistävä rakenne corpus callosum eli aivokurkiainen, joka ajallisesti kehittyy oikaisureaktioiden rinnalla. (Koivikko 2002, 48-49.) Hollen (1987, 16) yksinkertaistettu ajatus, jossa vasen aivopuolisko toimii enemmän tieto- ja oikea aivopuolisko taitoaineissa, johtaa päätelmään, että oppimisen edistämisessä on tärkeää toimiva liike, joka panee molemmat aivopuoliskot aktiivisiksi. Esimerkiksi tenniksen pelaajaa on valmennettu pitämään mailaa levovaiheessa molemmissa käsissä keskilinjassa vireyden ylläpitämiseksi. (Ward & Daley 1993, 15.)

2.2.2 Keskittyminen

Rennon keskittynyt havaitseminen, asento- ja liikekäyttäytyminen mahdollistavat tarkkaavaisuuden suuntaamiseen ja sen ylläpitämiseen eli keskittymiseen, koska keho toimii painovoimalinjauksessa sopivalla lihasjänteellä. Varhaiset, eriytymättömät ruumiinkokemukset muodostavat pohjan mielen tiedostamattomalle muistirakenteelle ja toiminnalle (Martin & muut 2010, 62.) Keskilinjaa hahmottamisen ja omien käsien löytämisen yhteydessä ihminen pysähtyy hetkeksi ja keskittyy siihen mitä tuntee ja näkee. Ärsyke menee organismin kautta ja vaste näkyy lapsen asento- ja liikekäyttäytymisen hetkellisenä pysähtymisenä. Oppiminen ei ole ensisijaisesti liikettä vaan merkitystä eli tiedon käsittelemistä sen sisäistämiseksi. (Kauppila 2003, 24.) Dryden ja Vos (1997, 313) kirjoittavat Georgi Lozanovin havainnoista ihanteellisesta oppimistilanteesta, jossa ollaan silloin, ”kun sydämen lyöntitiheys, hengitysrytmi ja aivojen ”sähköaallot” ovat samassa tahdissa ja ruumis on rentoutunut mutta mieli on keskittyneessä tilassa ja valmis ottamaan vastaan uutta informaatiota”.

Keskittyminen tuo keskilinjaa myötä rauhoittumisen ja kehon ytimen voimavarojen hyödyntämisen. Ilman keskilinjaa havaitsemista ei voi havaita avaruudellisuutta, jossa horisontaali-, sagittaali- ja frontaalitaso ovat. Keskittyminen auttaa havaitsemaan myös leuan, jota voisi kutsua viidenneksi raajaksi, ja kielen. Kehon ytimestä tulee hengitys. Uloshengitysilman virtaus ja paine antavat tukea äänelle ja puheelle (Martin & muut 2010, 16). Kehon sisäinen rytmi ilmenee taloudellisena lihasjänteidenä, jossa varsinkin vatsapuolen lihasten hallinta auttaa itsesäätelystä. (Liite 3a)

Kehon ytimeen kuuluu myös pää ja sen hallinta. Pystyasennon säätelyn perimmäinen tavoite on pitää pään asento vakaana suhteessa painovoimalinjaan. (Sandström 1998, 25.) Avaruudellisessa perusliikumisessa pään asennon täytyy eriytyä käsien liikkeistä. Oikaisureaktioiden pitää aktivoitua, kun pää poikkeaa pystyasennosta mihin tahansa suuntaan: pää pyrkii aina asettumaan vertikaaliasentoon, silmät ja suu horisontaalitasoon. (Kukkonen & Piirainen 1990, 26.)

Pään ja katseen suuntaaminen alaspäin yläraajojen myötäillessä koukistamalla pöydälle ja jossa alaraajat ojentuvat pienialaiseen tukeutumisasentoon lattialle, voi viitata heikkoon pystyasennon säätelyyn. (Holle 1987, 64.) Heikko pystyasennon säätely vaikuttaa muun muassa kirjoittamisessa rivillä pysymisen vaikeuteen ja kynän käyttö on hataraa. Kirjoittamisen vauhti on joko todella hidasta tai niin nopeaa, että se johtaa huolimattomuusvirheisiin (Michelsson & muut 2003, 66).

Pään täytyy pystyä kiertymään sekä oikealle että vasemmalle ilman vartalon tai yläraajojen myötäilyä mukana. (Holle 1987, 65.) Esimerkki kokemuksellisesta havainnosta härkätaistelijaleikissä, jossa lapsi pitää vartalonsa sivulla punaista vaatetta toisen yläraajan loitonnuksella ja toisen yläraajan keskilinjan ylityksellä, täytyy pystyä katsomaan eteensä ja keskittyä leikin juoneen. Kehittymätön havaintomotoriikka hajottaa keskittymisen, jos lapsi joutuu kääntymään ”härkää” leikkivään henkilöön nähden sivuttain ja yrittää päästä kääntämällä vilkuilla milloin ”härkä” tulee. Keskittyminen voi muuttua asento- ja liikemallin juuttumiseksi, esimerkiksi kirjoittamisessa pään kiertyminen oikealle voi edesauttaa oikean käden kirjoittamista enemmän ja enemmän oikealle, mutta rivin siirtämistä alas vasemmalle ei tule joustavasti, koska pään ja silmien hallinta ei ole eriytynyt pystyasennon säätelystä.

Keskittyminen on rentoutumista ja rauhoittumista aistimaan mitä tapahtuu itsessä ja ympäristössä. ”Pysähtymällä pääsee eteenpäin”. Hengitys, jossa sisäänhengityksen aikana hartia- ja niskalihakset ovat rentoina ja hengityksen keskus on vatsan alueella, auttaa keskittymään ja uloshengitys on vapaa eli rento. (Herrala & muut 2009, 82.) Uloshengityksen hyötyä keskittymiseen ja työn rytmittämiseen on käytetty työlauluissa ja varhaiskeskiajalla gregoriaanisessa lauluperinteessä. Ranskalainen taidehistorian ja filosofian opettaja professori Igor Reznikoff kehitti kontemplatiivisen ääniterapian, joka perustuu gregoriaaniseen lauluperinteeseen ja siinä keho toimii instrumenttina, joka resonoi. Omasta keskittymisestä saa käsiensä avulla palautteen. A:n värähtelyn voi tuntea käsiensä avulla voimakkaimmin rinnassa, O:n ylempänä kaulassa, U:n suun ja poskien alueella ja M:n päässä varsinkin lakaikieleen ja niskan kohdalla. (Vuori, Lax & Vox Silentii 2009, 21- 35.) (Liite 3b)

2.2.3 Toiminnanohjaus

Toiminnanohjauksen perusta on oman tahdon tiedostaminen ja käsitys kehon kuulumisesta itselle. (Sandström 2010, 34.) Toiminnanohjaukseen kuuluvat tavoitteenmuodostus, suunnittelu toimintatavan muodostamiseksi, toiminnan määrätietoinen toteutus ja toiminnan tuloksellisuuden tehokas arviointi. (Sandström 2010, 78.) Toiminnanohjaukseen tarvitaan siis tunnetta, tietoa ja taitoa. Aluksi on jokin havainto tai ajatus, joka tuntuu mielekkäältä eli siinä on affektiivinen vaikutus. Seuraavaksi otetaan selvää tai muistetaan miten toteutus tapahtuu eli tässä on kognitiivinen vaihe, sitten psykomotorisesti toimitaan. Palautteella arvioidaan miten toiminta onnistui. (Syrjäläinen, Jyrhämä & Haverinen 2004.)

Aivojen muovautuvuus mahdollistaa toiminnanohjauksen kehittymisen vuorovaikutussuhteissa. (Närhi 2002, 4.) Vuorovaikutuksessa ympäristöön muodostuu havaintomotorisia toimintoja, jotka ovat ulkoisen maailman kannalta tarkoituksenmukaisia eli kontekstuaalisesti joustavia. Sosiaalisen kontekstin mukaantulo havaintomotoriseen kehitykseen on vähentänyt yksipuolista kypsymisajattelua. (Siren-Tiusanen 2006, 89.) Kokemukset kerääntyvät ihmiselle varhaisuhteiden kontekstissa jo raskauden aikana, synnytyksessä ja alle 3-vuotiaana ja ne luovat tunnesiteen turvallisen kiintymyssuhteen takaamiseksi. (Schmitt 2008.) Kokemukset ovat luonteeltaan sekä tiedostamattomia että ruumiillisia ja ne varastoituvat tiedostamattomaan proseduraaliseen muistiin, joka on luonteeltaan motorinen muisti ja joka säätää tarvittavan asennon ja liikkeen aina alkuasentojen syöttämien tuntoaistimusten kautta. Proseduraalinen muisti syntyy siis proseduraalisessa oppimisessa, kun asioita harjoitellaan tai koetaan (Sandström 2010, 100). Toiminnanohjauksen harjoitukset liittyvät siis tekemiseen, jossa voi olla joko sisäinen tai ulkoinen tavoite. (Liite 4a, 4b)

Aivojen muovautuvuudessa on kaksi järjestelmää, jotka ohjaavat aivojen kehitystä. Florence Schmitt (2008) selittää miten Greenough ja Black (1992) ovat erottaneet experience-expectant ja experience-dependant mekanismit aivojen muovautuvuudessa. Kokemusta odottavat eli experience-expectant hermosolut todennäköisesti sekä karsivat synapseja että vahvistavat synapseja ns.

herkkyyksillä, mutta toisaalta on tutkittu muun muassa kissojen näköaivokuoren synapsien vahvistumista relevanteilla ärsykeillä myös myöhemmin. (Virsu 1991,200.) ”Kokemuksesta riippuva”- mekanismi tallentaa tietoa ympäristöstä ja tämä liittyy todennäköisesti uusien synapsien eli hermosoluyhteyksien syntyyn. (Lyytinen, Eklund & Laakso 2006, 44.)

Oppiminen ei ole vain alhaalta - ylös tulevien ärsykkeiden laukaisemaa hierarkkista toimintaa. Ihminen saattaa suorittaa ulkooppimista ja vastaanottaa ärsykeitä kaikista aistikanavista kykenemättä jäsentämään mielleyhtymiä tai aikaa, joissa on toiminnan ennakkointia. Edellä kuvatun ihmisen toiminnasta puuttuu varsinkin palaute eli feedback, joka on ajattelua ylhäältä alaspäin yhteyksillä (engl. top-down-connections). Havainnoiva oppiminen on nimenomaan palautteista riippuvainen ja palautteisiin liittyy myös kyky estää toimintaa eli inhiboida. (Fahle 2009, 314.) (Liite 4c)

Toiminnanohjauksessa ajattelun ja kielen osuus on suuri. Ajattelu ja kieli kehittyvät aluksi eri kanavilla ja kanavat kohtaavat tavanomaisesti noin kahden vuoden iässä. (Sajaniemi 2005; Vygotsky 1982,92.) Kielellisillä erityisvaikeuksilla on vahva taipumus esiintyä päällekkäin muun muassa tarkkaavaisuusongelmien kanssa. (Korkman 2002,99; Michelsson & muut 2003, 58.) Toimintaa voi ohjata äännelemällä tai puhumalla samalla ja ohjaamalla voi ennakoida tulevaa toimintaa. (Valkonen 2005; Michelsson & muut 2003, 56.) Puhe muuttuu ihmisen kehityksessä sisäiseksi puheeksi eli ajatteluksi. (Vygotsky 1982, 50.) Toiminnan ohjaus kehittyä ulkoisesta sisäiseen, siksi ulkopuolinen ohjaus ja tuki auttavat ihmistä seuraavan kerran toimimaan itse eli itseohjaukseen. Vygotskyn mukaan (1982, 171, 173 & 186) oppiminen kulkee kehityksen perässä tai se voi kulkea kehityksen edellä ja vie sitä perässään. Lapsen ei tarvitse suunnitella tekemisiään samassa määrin kuin kouluikäisen ja aikuisen, siksi lapsi saa ohjausta ja hänelle kerrotaan, mitä hänen pitää tehdä. (Michelsson & muut 2003, 53.) Edellä oleva ajattelu johtaa muun muassa havaintomotoristen harjoitusten tekemisen tuloksellisuuden myöntämiseen.

3 Kehityksellisten valmiuksien rakentaminen havaintomotoriikassa

Lapsi muodostaa aisteillaan keräämänsä tiedon perusteella sisäisiä malleja maailmasta ja sen ilmiöistä. Lapsen oma toiminta on keskeistä oppimisessa, sillä tiedon omaksumista pidetään sisäisenä kognitiivisena prosessointina. (Kauppila 2007, 38.) Kauppila (2007, 33) kirjoittaa, että Kantin (1724- 1804) näkemyksen mukaan havaintoprosessille on tyypillistä informaation muokkaus ymmärrettävään muotoon. Kylénin (1989, 7) todellisuuskäsityksen ymmärryksessä aistikokemukset järjestäytyvät. Järjestäytyminen luo tilan, ajan, laadun, määrän ja syyn rakenteen. *Ymmärryksen kehittyminen* on biologisen kypsymisen tulosta, mutta *ajattelun sisältö* on riippuvainen kasvatuksesta ja elämisen laadusta. Hannu Lauerma (2007, 156) kirjoittaa myös, että käyttäytymisen juuret ovat biologiassa, mutta sen suuntaa oppiminen.

Aistihavainnot ja ymmärrys muodostavat kokemuksellisen tiedon.

Havaintomotoriikka on menneiden reaktioiden ja kokemusten aktiivinen organisaatio, joka toimii havaitsemisessa, asento- ja liikekäyttäytymisessä.

Arkiajattelussa havaitseminen mielletään aistimusten vastaanottamiseksi. Aistimus ja havaitseminen ovat eri asia. Havaitseminen ymmärretään kognitiivisena prosessina, jossa ihminen antaa aistimuksille tietyn merkityksen. Merkitys auttaa ihmistä toimimaan tarkoituksenmukaisesti ympäristössä. (Lehtinen & muut 1993, 17.) Aistimusten kehitys havaitsemiseksi on kognitiivista kehitystä, joka toteutuu toiminnallisessa vuorovaikutuksessa ympäristön kanssa. Hjelm (1998, 154) toteaa miten Piaget`n mukaan lapsi kehittyy toiminnan kautta, toiminta antaa kokemuksia ja kokemukset synnyttävät valmiuksia.

Ihmisellä on kaukoaistit ja lähiaistit. Kaukoaisteihin kuuluvat näkö, kuulo, maku, haju ja tunto (hienomotorinen tunto käsissä), jotka ovat paremmin tiedostettuja ja tunnettuja. Kehityksen myötä aivomme säätelevät kaukoaistiemme toimintaa, jotta voimme reagoida tarkoituksenmukaisesti ympäristömme aistiärsykkeisiin (Kranowitz 2008, 54.)

Lähiaistit ovat vestibulaarinen aisti eli sisäkorvan liike- ja tasapainoaisti, proprioseptiivinen aisti eli asento- ja liikeaisti sekä taktiilinen aisti (ihon kautta tulevat tunto-, kosketus- ja paineaistimukset koko kehossa). (Kranowitz 2008, 55-56.) Kehityksen myötä aivomme säätelevät lähiaistiemme toimintaa, jotta voimme reagoida tarkoituksenmukaisesti ympäristömme aistiärsyksiin ja varsinkin painovoimaan.

3.1 Visuaalinen havaitseminen

Näköaistimuksen kehittyminen visuaaliseen havaitsemiseen kehittyi oikaisureaktioiden myötä. Ihmisen varhaiskehityksessä hartioiden jännittäminen ja katseen kohdistaminen keskilinjassa hoitavaan henkilöön vakauttaa pään liikettä. (Salpa 2007, 47.) Ihmisen asento- ja liikekehitys sekä visuaalinen havaitseminen kehittyvät vuorovaikutuksessa. (Salpa 2007,39.) Silmissä on hermopäätteitä, jotka johtavat suoraan empatiasta ja siihen liittyvistä tunteista vastaavaan aivojen osaan, etuotsalohkon aivokuoren orbitofrontaalialueelle, joka on silmäkuoppien takana ja yläpuolella. (Goleman 2007, 71.) Silmät ovat sielun peili pitää paikkansa neuroanatomisestikin. Orbitofrontaalinen alue yhdistää aivokuoren eli ajattelevat aivot, manteliumakkeen eli tunteiden laukaisijan ja aivorungon automaattisista reaktioista kuten oikaisureaktioista vastaavat alueet toimintaan. Visuaalisen havaitsemisen tärkeimpiä toimintoja on ei- kielellinen vuorovaikutus. Peilisolujärjestelmän, joka on sosiaalisen kognition ja ei-kielellisen vuorovaikutuksen perusta, ajatellaan muodostavan yhteyden liikkeen tekemisen ja tunteen välille. (Hari, R. 2003, 1467; Goleman 2007,17.) Sukkulasolut ovat uusimpia löydettyjä hermosoluja ja ne toimivat nopeammin kuin näköhavainto ja tekevät puolestamme sosiaalisia päätöksiä. (Goleman 2007, 17.)

Keskilinjalla havaitsemisen, painonsiirron ja vartalon lihasten avulla saavutettu pystyasennon säätely johtaa pään asennon vakauttamiseen, joka helpottaa näköhavaitsemista. Pallonkäsittely, jossa lyöjän käsi ”lyö” palloa ja pää liikkuu pallon liikkeen mukana, on kömpelöä ja epätaloudellista. Niskahartiaseudun lihakset joutuvat jännitykseen. Pallo karkaa ”käsistä”, jos yrittää puhua pallottelijalle.

Henkilön täytyy koko ajan kohdistaa katsetta palloon ja usein huomaamatta saattaa hänen asento- ja liikemallinsa pienentyä matalammaksi. Katse liikkuu pään liikkeen mukana. Silmien liikkeet ovat harjaantumattomat ja ne eivät eriydy pään liikkeistä.

Toiminnan kautta ihminen oppii tulkitsemaan visuaalisen havainnon. Näköaistimus menee takaraivonlohkon näköaivokuorialueelle. Tunnistaminen eli mikä-rata on ventraalinen rata, joka vie näköviestiä ohimon kuorialueen kautta otsalohkoon. Jaakkola (2010, 61) erottelee ventraalirataa tarkan näön prosessoinniksi, joka on liikkeiden säätelyssä tietoista ja hitaampaa kuin dorsaaliradan ääreisnäön prosessointi. Avaruudellinen, visuospatiaalinen eli missä-rata on dorsaalinen rata, joka vie näköviestiä päälakilohkon kautta suoraan otsalohkon etuosiin. (Ledoux 2003, 205.) Silmien ”asennot” ja liikkeet ovat missä-radan tärkein toiminta ja niiden täytyy eriytyä pään liikkeistä. Dorsaalisen tietovirran toimintaa ovat silmäkäsikoordinaatio, suuntien ja etäisyyksien hahmottaminen toisin sanoen tilan hahmottamista, syvyyksinäkö sekä reitin muistaminen ”sisäiseen” karttaan pohjautuen. (Hyvärinen 2008.)

Keskilinjän ja käsien löytyminen vakauttavat katsetta ja molempien silmien yhteisnäkö kehittyä. Keskiseen eli lähietäisyydeltä yhteisnäköön mahdollistaa konvergenssi eli silmät lähentyvät keskilinjaan. (Hannaford 2001, 87; Hyvärinen 2008.)

Kehon ja pään liikkeessä vestibulaarijärjestelmä aktivoituu ja silmälihaksen vahvistuvat, koska ne reagoivat liikkumalla (Hannaford 2001, 86). Silmien liike liikkeessä on näkö- ja vestibulaariaistin yhteistyön taidonnäyte. Kävellessä kehon asennon ylläpitämisessä tapahtuu tiedostamattomia lihassupistuksia sekä kehon huojunnan käynnistämiä reaktioita. (Sandström 1998, 23.) Silmien liikuttelu kävellessä harjoittaa tasapainoa sanan varsinaisessa merkityksessä.

Katseen seuraaminen pää paikallaan on eriytyntä toimintaa, joka vaatii pään asennon säätelyä joka suunnasta. Pystysuora seuraaminen kehittyä aikaisemmin kuin vaakasuora (Akhutina & Pylajeva 1995,25). Terapeuttisesti on hyvä vakiinnuttaa lukusuuntaa katseen kohdistamisella aina ensin vasemmalle. (Sandberg n.d., 28.) Suomen kieltä lukiessa joutuu siirtämään katsetta vasemmalta oikealle. Yhdellä jalalla seisominen samalla muutaman metrin päässä olevan tekstin lukeminen voisi

olla yksi esimerkki silmien eriytyneen toiminnan harjoituksesta. Painonsiirtojen ja vartalonkiertojen rinnalla kehittyvät silmien diagonaaliset eli vinot liikesuunnat ja havaintokyvyn laajentuessa ihminen voi toimia ympäristönsä kanssa eli edistää havaintokentän laajuutta eli tilan hallintaa.

Näköaistimukset liittyvät silmien hyvään motoriikkaan ja niillä on yhteys vartalonkiertoon. (Hjelm 1998, 153.) Silmien nopeita liikkeitä kutsutaan sakkadeiksi. Sakkadit ovat katseen pikaisia siirtymisiä äkkipysäyksien eli fiksaatioiden välissä. (Hyvärinen 2008.) Piilon takaa yllättävästä suunnasta ilmestyminen on sakkadien harjoittelua, jota jokainen on pienen vauvan kanssa tehnyt.

Katseen pitäminen paikallaan liikkeessä on taitoa kohdistaa katse johonkin ja samalla liikkua. Juttelu paikallaan olevan henkilön kanssa samalla vauhdin antaminen itselleen keinumiseen on esimerkki silmien ”toiminnallisesta liikkumattomuudesta”. Keinumisen yhteydessä joutuu tarkentamaan sekä lähelle että kauas näkemistä. Akkommodaatioissa mykiön sädelihas joko pidentää tai lyhentää mykiötä lähelle ja kauas. Joskus tuijottava ja ”läpi katsominen” voi olla merkki akkommodaatiokyvyn heikkoudesta. (Hyvärinen 2008.) Pallon kiinniottamisen vaikeus voi joskus olla vaikeutta arvioida pallon etäisyyttä ja ääreisnäkemisen täytyy muuttua nopeasti keskiseksi näkemiseksi.

Silmäkäsikoordinaatio on etäisyyksien, voiman, taktilisuuden ja rytmin yhteensovittamista joustavaan toimintaan. Silmäkäsikoordinaatioissa silmät neuvovat kättä, koska visuaalisessa muistissa on niin paljon tietoa. (Hannaford 2001, 2007.) Sujuvassa silmäkäsikoordinaatioissa kuten kirjoittamisessa tarvitaan katseen kohdistamista ja käden hienomotorista toimintaa. Katseen keskittäminen on havaintomotorinen taito, joka on keskittymistä. Taktilisella aistijärjestelmällä on tärkeä tehtävä visuaalisen hahmotuksen kehittämisessä (Kranowitz 2008,90). Näön informaatio pitää osata yhdistää tuntuinformaatioon. Kuvioiden ja esineiden tunnistaminen ja erottelutoiminta kehittää näköhavaintoa joten sitä voi harjoitella esimerkiksi tunnustelemalla kirjaimia kangaspussissa. (Ikonen 2000, 107.)

3.2 Auditiivinen havaitseminen

Auditiivisella havaitsemisella tarkoitetaan kuuloaistin virittämää aivotoiminnallista tapahtumaa (Ikonen & Höylä 1997,225). Kuuleminen onnistuu jo kohdussa.

Kuuloaistin varhainen valmius mahdollistaa ”kokemusta odottavien” hermosolujen aktivoitumista. (Lyytinen & muut 2006, 45- 46.) Vastasyntynyt reagoi voimakkaalle äänelle muun muassa luomirefleksillä eli räpyttämällä silmiään. Parin kuukauden ikäinen lapsi pysähtyy hetkeksi, kun on erottanut ääniärsyksen. (Koskiniemi & Donner 2004, 41.) Kuulohavainto on aluksi auditiivista taitoa, joka muuttuu myöhemmin noin parin vuoden iässä kielelliseksi taidoksi. (Ahonen ja muut 2006,184.) Äänien läsnäolon kuuluminen sekä äänien sijaintipaikan, korkeuden, kuuluvuuden ja laadun erottaminen ovat auditiivista taitoa. Auditiivinen kuunteleminen, äänivaikutteiden erottaminen ja niiden käyttäminen tarkoituksenmukaisella tavalla ovat oppimisen edellytyksiä. (Sandberg n.d., 51.)

Äänien läsnäolon kuuluminen on myös hiljaisuuden kuulemista, jossa oma hengitys rytmittää olemista. Ihmisen eri elimet, sydän ja mieli liikkuvat ja tuottavat värähtelyjä. (Tazzari 1999, 369.) Liikkeiden äänivaikutteet antavat auditiivista palautetta ja auditiivinen havaitseminen on tärkeää tavauskyvyille. (Sandberg n.d., 51.) Kuulemisen ja kirjoittamisen vaikeudet, muun muassa vaikeus käyttää välimerkkejä, voivat olla taukojen kuulumattomuutta. Esimerkiksi henkilö ei huomaa auditiivisesta mallista, jonka ohjaaja antaa, lyödä rumpua vain silloin, kun taululla olevassa visuaalisessa vihjerivissä näkyy punainen numero, vaikka se on merkittynä mustien numeroiden joukkoon. (Gallahue & Donnelly 2003, 594.)

Hengitys ilmaisee välittömästi, että mielessä tapahtuu jotakin, vaikka toiminto on vasta ajatuksen asteella (Sandström 2009, 76). Hengitystä voi kuunnella ja siihen voi tahdonalaisesti vaikuttaa. Uloshengitys on rentoutunutta ja siihen voi rytmittää vatsapuolen toimintaa. Uloshengityksen jälkeen tulee automaattisesti sisäänhengitys, joka on aktiivisempaa. (Martin & muut 2010, 17- 19.) Hoh- äänne voi tukea liikkeen rytmittämistä uloshengityksen aikana. Toiminnan myötäileminen ääneen harjoittaa toiminnan ohjausta.

Varhaisessa kehityksessä ihminen tapaa erilaisia ääniyhdistelmiä huulillaan ja kielellään. (Koskiniemi & Donner 2004, 45.) Esikielellinen kausi on syntymästä noin vuoden ikään ja silloin lapsi omaksuu motorisia malleja, joiden varaan myöhempi artikulaatio perustuu. (Korpinen & Nasretdin 2006, 62.) Huulien sekä kielen asentoja ja liikkeitä voi harjoitella sekä ilman ääntä että äänen kanssa, mitä voisi kutsua foneemien harjoittelemiseksi eli puheen motoriikan ohjailun harjoitteluksi. (Korkman 2002, 106.) Poskien veto hampaiden väliin, maiskuttelemisen ja muiskuttelemisen valmistavat syömiseen ja puheeseen.

Esimerkiksi toiminnan ennakkointia voi harjoitella antamalla ensin rytmi, johon pitää keksiä liike tai päinvastoin. (Sandberg n.d., 40.) Hevosleikissä vauhdin antaminen huulien muiskuttamisella, hevosen kavioiden ravi kielen naksuttamisella ja hevosen pysäyttäminen ”ptruu- äänteellä” kehittävät kielen ja huulien asentoja ja liikkeitä. Leuan kiertoarjoitukset eli kielen eriyttäminen leuan liikkeistä voi tapahtua siten, että kieli painetaan ylös kitalakeen paikalleen ja alaleuka liikkuu sivusuunnassa. Pään vakaus mahdollistaa leuan liikkeitä. Vuorotahtisen vaihtoliikkeen voi ohjata esimerkiksi ääntämällä samalla: ”kili, kili, kili...” ja kun tulee virhe ääh- äänne antaa siitä palautteen.

Äänien sijaintipaikan kuulemisen tarkentamiseen tarvitaan kokemuksia painonsiirroista ja vartalonkierroista, jolloin hahmottaa äänen tulosuunnan. (Koskiniemi & Donner 2004, 41.) Äänen paikallistaminen ja molempiin korviin tulevan informaation yhdistäminen voi vaikeutua muun muassa, jos hermosoluja on vaurioitunut aivorungon alueella. (www.peda.net)

Äänenkorkeus (pitch, musiikissa sävelkorkeus) on äänen tärkein laatuomaisuus. Äänenkorkeuden psykoakustinen vastine on pääosin taajuus ja äänen periodisiteetti. (Arlinger 2008, 38.) Kuuluvuus on äänen aistimusvoimakkuutta ja sen yksikkönä on soni. (Arlinger 2008,33.)

Äänen laatu liittyy sosiaaliseen kognitioon. Prosodia eli puheen melodia on puheen ymmärtämiselle yhtä välttämätöntä kuin kirjoituksen hahmottumiselle ovat sananvälit, välimerkit ja kappalejako. Puheen segmentaaliset äänipiirteet kuten paino, korko, kesto ja tavurakenne muodostavat puhutun kielen intonaation ja

rytmin. (Huttunen, Jauhiainen, Lyxell, McAllister, Määttä, Rönnerberg, Svendsen 2008, 48.)

Sanojen äännehahmojen ”kuulemiseen” liittyy ongelmia. Kuulon avulla on havaittava äänne, tajuttava sen muoto ja hahmotettava äänneyhdistelmä ennen kuin voi itse sanoa tai lausua eli matkia. (Hjelm 1998, 153.) Tosielämästä kerrottuna nuori kuulee eli havaitsee: ”Meri komme reen...” Seuraavaksi nuori suomenruotsalaisena yrittää jäsentää ja täydentää mielessään: ”Meri kommer en stund senare.” Hetki on mennyt ohitse ja vaikutelmana on nuori, joka on hiljainen sekä hajamielisen oloinen. Oliko kyse tarkkaamattomuudesta vai havaitsemisen vaikeudesta? Kyseessä oleva nuori joutuu yrittämään ja hänen kehonsa lihasjänteys kohoaa.

3.3 Taktiilinen ja kinesteettinen havaitseminen

Taktiilinen tarkoittaa tässä yhteydessä koko kehon tuntoaistia. Britta Holle (1975, 149) jakaa tuntoaistikäsitteen kosketus-, kipu- ja lämpöaistiin lisäksi hänen mukaansa tuntoaisti toimii ihossa ja muun muassa nenän ja suun limakalvoissa. Kosketus ja hajuaisti liittyvät läheisesti toisiinsa. (Lehtinen & muut 1993, 10.) Kinesteettinen aisti on sekä asento- ja liikeaisti eli proprioseptinen aisti että tasapainoaisti eli sisäkorvan tasapaino-/vestibulaariaisti. Asennoista, liikkeistä, kosketuksista ja painetuntemuksista muodostuvat automaattisesti ja tiedostamattomasti päälakilohkon primaariseen somatosensoriseen kuoreen hetkeksi sensorinen muisti. Työmuisti voi ottaa aivokuorelta käyttöönsä tarvitsemansa tiedon. (Sandström 2010, 81.)

Taktiilisuus ja kinesteettisuus vaativat toimintaa ja toiminnan kautta kokemukset aktivoivat ja vahvistavat synapseja eli tulee muistijälkiä. Toiminta eli havaintomotoristen taitojen harjoittelu on kaikkein oleellisin uusien synapsien vahvistamisessa, koska ”kokemuksesta riippuvaiset” hermosolut aktivoituvat. On tehty havaintoja (Greenough 1993), miten eläimen virikeympäristö sinänsä ei tuota samalla tavoin uusia hermoyhteyksiä kuin sen aktivoima motoristen taitojen harjoittelu. (Lyytinen & muut 2006, 44.) Taktiilisten havaintojen ja liikkumisen

yhteisvaikutus toiminnassa on sitä parempi mitä normaalimmat asento- ja liikemallit ovat vallalla.

Tuntoaisti/taktilisuus

Iho muodostaa kehon laajimman aistipinnan, jonka toimintaa voisi kutsua taktilisuudeksi. Päälakilohko toimii sensoristen ärsykkeiden muuttamisessa motorisiksi koodeiksi sekä se osallistuu spatiaalisen kehotietoisuuden rakentamisessa. (Sandström 2010, 10.) Kosketusherkyys on suurin siellä missä tuntosoluja on tiheimmin, kuten kielenpäässä ja sormenpäissä, mutta selkään koskettamista on vaikeampi havaita, koska siellä on painepisteitä harvassa. (Holle 1975,149.)

Monipuoliset alkuasennot sekä liikkeet, joilla kosketetaan alustaa, itseään tai toista henkilöä, antavat ihotuntokokemuksia. Taktilinen havaintokyky liittyy läheisesti käsitykseen omasta ruumiista ja tasapainoon (Sandberg n.d., 54). Selän, vartalon ja käsivarsien alueet ovat vähemmän ”herkkiä”, joten niihin kohdistuvat kosketukset ovat hyviä kehotietoisuuden harjoituksia. (Salpa & Autti-Rämö 2010, 61.) A. Jean Ayresin (2008, 78) mukaan aivorungon taktilista tietoa käsittelevät tumakkeet viestittävät muun muassa sen onko aistimus vaarallinen ja ne eivät tulkitse kosketuksen tarkkaa sijaintikohtaa tai sen muotoa. Tiedostamattomat tuntoaistimukset, jotka jäävät aivojen alemmille tasoille, auttavat meitä liikkumaan tehokkaasti, säätelevät vireystilaa, vaikuttavat tunteisiin ja antavat merkityksiä muunlaiselle aistitiedolle. (Ayres 2008, 78.)

Kosketusärsykkeisiin yliherkästi reagoiva henkilö, joka reagoi ärsykkeisiin, joita toiset eivät edes havaitse, on useimmiten hyperkineettinen ja lyhytjännitteinen.

Tuntoaistimukset saavat hänen olonsa tuntumaan epämiellyttävältä ja aiheuttavat hänelle halun liikkua paljon. (Ikonen 2000, 192.) Askeltaminenkin on niin nopeaa, että se näyttää juoksemiselta, jossa henkilö kallistuu hiukan eteenpäin ollessaan pystyasennossa ja ottaa refleksisen askeleen jottei kaatuisi. (Holle 1975, 56.)

Kehittymätön kävely näyttää ulkoapäin automaattisen kävelyn jäänteeltä, missä jalkapohjien ihoreseptoreiden paineen vaihtelun tuntemukset välittävät virheellistä tietoa kehon massan painopisteen liikkumisesta. (Ahonen 1998, 126.) On olemassa

myös henkilöitä, joilla on vaimentunut tuntoärsykkeisiin reagointi, ja he muun muassa hakevat voimakkaita ”ihokosketuksia”.

Käsien tunto-, kosketus- ja paineharjoitukset edistävät keskilinjan hahmottamisen ja yläraajojen koordinaation lisäksi silmä/käsi-koordinaatiota. Silmä/käsi-koordinaatio liittyy läheisesti silmänliikkeisiin ja pään tasapainoon (Sandberg n.d., 32).

Tuntoharjoitukset tähtäävät sormenpäiden tuntoherkkyyden paranemiseen.

Lujemmalla kosketuksella aistitaan koostumus, esimerkiksi kangaspallo tuntuu erilaiselta verrattuna kumipalloon. Kevyellä kosketuksella aistitaan pinnan ja aineen laatu, jolloin havaitaan esimerkiksi silkin ja villan ero.

Omien kehonosien koskettaminen ja nimeäminen harjoittavat oman kehon keskilinjan ja symmetrian havaitsemista sekä kehotietoisuuden kehittymistä. V. Sherborne (1994, 42) pitää tärkeänä lonkkien ja polvien tietoisuuden harjoituksia, joita esimerkiksi toteutetaan koskettelemalla eri tavoin tai liikuttelemalla erilaisissa alkuasunnoissa.

Käsiin tukeutuminen antaa kokemusta paineaistimuksen havaitsemisesta ja edesauttaa yläraajojen eriytymisen kehittymistä. Esimerkiksi kirjoittamisessa toisen käden tehtävänä on vartalon tukeminen, samalla kun se pitää paperia paikoillaan ja siirtää sitä silloin tällöin vasemmalle, jotta kirjoittaminen voisi tapahtua vartalon keskilinjassa. (Holle 1975, 279.)

Asento- ja liikeaisti

Asento- ja liikeaisti eli proprioseptiivinen aisti käsittelee lihasten, nivelsiteiden ja nivelten kautta saatuja aistimuksia asennosta ja kehon osien suhteista toisiinsa.

(Ayres 2008, 56.) Kineettinen havaintokyky tai ”syvätunto” kertoo lihaksien jännitteistä ja paineista sekä informoi liikkeistä ja liittyy läheisesti

kehonkäsittämiseen, tasapainoon, voimaan ja koordinaatioon. (Sandberg n.d., 57.)

Havaintomotorinen harjoittelu silmät kiinni pakottaa käyttämään enemmän proprioseptiikkaa.

Lihaksien lihassukkulat eli -käämit aistivat venytyksen ja kertovat taukoamatta asennostamme ja antavat palautetta, joka on tarpeellista liikkumisessa ja tasapainon säilyttämisessä. Ihmisellä on lihassukkuloita eniten suhteessa lihaksen kokoon silmän liikuttajalihaksissa sekä käden ja niskan lihaksissa. (Sandström 1998, 37.) Lihaksen jänteessä on Golgin jänne-elimen reseptorijärjestelmä, joka lähettää aivoille viestejä lihaksen jänteystilasta. Kokontraktio eli lihasten samanaikainen jännittymisen säätely liittyy oleellisesti taloudelliseen toimintaan ja siksi tarvitaan kehollisia asento- ja liikekokemuksia, joiden avulla opitaan arvioimaan miten paljon voimaa tarvitaan ”kuorman” pitämiseen tai liikuttamiseen. (Holle 1975, 187; Ayres 2008, 118.)

Vatsanpuoleisten lihasten sopiva lihasjänteys mahdollistaa painonsiirron ja vartalonkierron esimerkiksi seisoma-asennossa käsien välissä olevan ison pallon antamisessa sivulle, jolloin havaintokenttä pysyy keskilinjan tuntumassa ja vartalo ojentautuu painovoimaa vastaan. Kohonnut lihasjänteys jäykistää ja silloin edellä mainitussa liikkeessä alaraajat joutuisivat vääntöön ja vartalo vain kääntyisi. Alentunut lihasjänteys johtaa herkästi suojareaktioiden käyttämiseen ja silloin edellä mainitussa liikkeessä jalat tekisivät pieniä askeltamisia. Suojareaktiossa tukipinta laajenee ja painopiste alenee (Kukkonen & Piirainen 1990, 32). Suojareaktioita tarvitaan silloin, kun ojentautuminen ja tasapainoreaktiot eivät riitä tai henkilö ei ehdi toimia. (Salpa & Autti-Rämö 2010, 96.)

Tasapainoasti/vestibulaariaisti

Sisäkorvan vestibulaarinen aistijärjestelmä aistii painovoiman, pään liikkeitä ja tasapainon. (Ayres 2008, 79.) Sisäkorvan kolme kulmakiihtyvyyttä ja pään kiertoliikettä aistivat kaarikäytävät sekä kaksi pään asentoa ja suoraviivaista kiihtyvyyttä aistivat pääte-elimet sacculus (suom. pyöreä rakkula) ja utriculus (suom. soikea rakkula) muodostavat tasapainoelimen. (Hirvonen 2011, 23.) Vestibulaarisen aistijärjestelmän tärkeys ihmisen toimintakyvyssä ilmenee ensinnäkin siinä, että tasapainoelin kehittyy ennen kuuloelintä ja se on ”valmis” jo ennen sikiökauden

puoltaväliä. (Vasama 2011, 15.) Toisekseen näköaistin ja proprioseptiivisen tuntojärjestelmän kehittyminen ei ole mahdollista ilman vestibulaarielinten toimintaa. (Hirvonen 2011, 22.) Tasapainohermon ensimmäisen neuronin mediaaliset aksonit kulkevat aivorungon tasapainotumakkeisiin ja pikkuaivoihin. Tasapainotumakkeiden sentraaliset yhteydet toisiinsa, proprioseptiiviseen järjestelmään, näköaistiin, pikkuaivoihin, silmälihasten motoneuroneihin sekä pään, kaulan, vartalon ja raajojen lihasten motorisiin hermoihin muodostavat monimutkaisen tasapainoa ylläpitävän järjestelmän. (Hirvonen 2011, 23.)

Normaalit tasapainoreaktiot ovat vain silloin mahdollisia, kun lihasjänteys on normaali. (Kukkonen & Piirainen 1990, 35.) Tasapainoelinten avulla huomaamme sijainnin, paikan ja vauhdin muuttumisen (Sandberg n.d. 18). Dynaamisesti tasapainoa voi harjoitella pysymällä erilaisissa alkuasennossa liikkuvalla alustalla. Staattisesti tasapainoa voi harjoitella paikallaan olemalla tasapainossa kiinteän tuen avulla. Kolmanneksi voi harjoitella objektin tai esineen tasapainoa, jossa esine pitää pysyä tasapainossa eikä se saa pudota. (Sandberg n.d. 18.)

Jo Holle (1975, 198) kirjoitti, että monet tekijät vaikuttavat tasapainon hallintaan, mutta pääasialliset vaikuttajat ovat labyrinttiaistit (sisäkorvassa) sekä pikkuaivot. Pikkuaivoja on perinteisesti pidetty motoriseen säätelyyn ja motoristen taitojen oppimiseen liittyvänä aivorakenteena ja aivojen etuosia taas kognitiivisen säätelyn ja erilaisten kognitiivisten toimintojen jäsentämisen kannalta merkityksellisinä rakenteina. (Ahonen & muut 2005, 22- 23.) Mutta Adele Diamond (2000, 44) on tutkinut miten pikkuaivot ovat tärkeitä sekä kognitiiviselle että motoriselle toiminnalle. Diamond (2000, 47) kirjoittaa ADHD- poikien tutkimuksista, joiden löydöksiä oli pienemmät pikkuaivot kuin vertailuryhmillä.

4 Osallistava ohjaus havaintomotoriikan kehittäjänä

Osallistavaan ohjaukseen liittyy näkemys oppimisen mielekkyydestä. Mielekkyyden vastakohtana on uskomus, että tietoa ja taitoa voi siirtää ihmiselle. Harhakäsitys, että ihminen voi oppia osallistumatta toimintaan tai opetukseen on muuttumassa.

(Hellström 2008, 276.) Havaintomotorisissa harjoituksissa *tutkivan oppimisen* ajatus toteutuu, kun havaintoja tekevä ihminen, suoritusympäristö ja havaintomotorinen tehtävä ovat keskenään vuorovaikutuksessa. (Talvitie & muut 2006, 73; Jaakkola 2010, 41.) Tutkiva oppiminen on prosessia, jossa yksilö mielikuvituksensa voimalla yrittää ymmärtää kohteena olevaa ilmiötä, ei vain suorita annettua tehtävää. (Seitamaa-Hakkarainen & Hakkarainen 2011.) Kokemuksellisena havaintona hyvä esimerkki on merirosvojumpassa korkealla puolapuissa myös sokealla silmällä ”kaukoputkella” katselemisen harjoitus, joka häkellytti ensin lasta. Lapsen täytyi kääntyä koko vartalollaan toisin päin, ratkaista kumpi käsi piti kiinni puolapuusta ja kumpi ylitti keskilinjan kaukoputken pitämiseen. Kokemus, missä näkevä silmä suljettiin ja sokea silmä jäi auki, auttoi ymmärtämään miksi hänen havaintokenttäänsä motorisesti oli niin kapea ja jännittynyt. Oppiminen tapahtuu havainto-toimintakehässä, joka toteutuu havaintomotorisen työtilan (perceptual-motor workspace) rajoissa. Havaintomotorinen työtila on dynaaminen ja muuttuu jatkuvasti, sillä yksilön ja ympäristön vuorovaikutus vaihtelee ja kehittyy koko ajan. (Jaakkola 2010, 41.)

Tunne, tieto ja toiminta muokkaavat ihmisen persoonallisuutta. (Peltola, Himberg, Laakso, Niemi & Näätänen 2000, 36- 37.) Tietoa ja toimintaa ei voi siirtää toiselle ihmiselle, mutta tunne voi siirtyä eli tarttua toiseen ihmiseen nykyisten empatian neurofysiologian teorioiden mukaan. (Rotschild & Rand 2010, 49.) Osallistavassa ohjauksessa tunteen, asenteen tai mielialan luominen on huomionarvoisen tärkeää. Ohjaajalla on valta luoda *mielekäs ilmapiiri*. Ohjaaja voi muun muassa käyttää tietoista asentopeilausta. Asentopeilaus tarkoittaa asentojäljittelyä, joka noudattaa ilmepalauttelettamuksen periaatteita. Asennon matkiminen voi myös laukaista somaattisia mekanisme, jotka antavat emotionaalisen palautteen aivoihin. (Rotschild & Rand 2010, 82.) Esimerkiksi ihminen voi kokea samanlaisia tunteita istuessaan samalla tavalla kuin toinen istuu. Ohjaajan ulkoinen olemus, asento- ja liikekäyttäytyminen sekä ääni paljastavat hänen asenteensa työhönsä sekä itsetuntonsa. Hyvän itsetunnon alla on vastuu omasta itsestään ja sisäinen motivaatio mitä elämältään haluaa. (Peltola & muut 2000, 43.)

Vuorovaikutustilanteet, joissa on mukana empaattinen ymmärrys, antavat tilaa tiedolle ja toiminnalle. Vuorovaikutuksen ja ympäristön tärkeys oppimisessa ilmenee

sosiokonstruktivisessa oppimisenäkemyksessä, jonka mukaan oppiminen on yksilöllinen ja yhteisöllinen tietojen ja taitojen rakennusprosessi. (Kauppila 2007, 113.) Todellinen ohjattavan tilanteen ymmärtäminen on avain kaikkeen *mielekkääseen ja motivoivaan vuorovaikutukseen*. Tosielämän esimerkki kotitaloustunnin auditiivisesti heikosti havainnoiva lapsi, joka on saanut itsestään harhakäsityksen, että hän on hidas hienomotoriikassa ja kirjoittamisessa eikä koskaan oikein innostu vaan suorittaa tunnin eri vaiheet. Mistä on kysymys? Tunnin alussa opettaja aina luettelee reseptit ja lapsi tekee silmillään ja päällään sekä huulion että tekstin paikan havainnointia yrittäen epätoivoisen nopeasti kirjoittaa tulkitsemansa vihkoon. Lapsi ei huomaa, että muiden oppilaiden ei tarvitse nostaa katsetta välillä pois vihkosta.

Ohjaaja, joka ymmärtää ohjattaviaan osaa ratkaista viestien perillemenon monikanavaisesti. Monikanavaisuus tarkoittaa auditiivisten, visuaalisten sekä taktiilisten ja kehollisten viestintätapojen käyttämistä. Esimerkiksi lyhyellä aikavälillä kuusivuotiaiden tanssiesityksen oppiminen on mahdollista, jos asentojen ja liikkeiden näyttämisen lisäksi sekä sanallinen ja musiikin ohjaus että kuvallinen ohjaus ryhmäläisten paikoista ja suunnista ovat hahmottamassa koreografiaa. Kun lapsi kykenee löytämään tavoitellun asennon kielellisen ohjeen perusteella ja jäljittelemään visuaalista mallia, tiedämme, että hänellä on olemassa kognitiivinen perusta, jolta tarkoituksellinen motorinen toiminta voi syntyä (Ahonen & Cantell 1999, 88).

Rennot monikanavaiset ja toiminnalliset ohjaukset, joissa ohjattavat saavat toimia mukana ilman ohjaajan oman pätevyyden ja osaamisen todistamispainetta, luovat mahdollisuuden *ohjattavakeskeiseen osallistumiseen*. (Kauppila 2007, 186.) Kaikki, jotka ovat joskus opettaneet ystävää tai toisia ihmisiä, ovat huomanneet itse oppineensa eniten. Edellä kerrottu sovellettuna vaatii herkkyyttä huomata milloin ohjaaja voi heittäytyä tietoisesti vähemmän osaavaksi ja luottaa ohjattavan kykyyn olla parempi.

Osallistavassa ohjauksessa ohjaajan taito havaita missä vaiheessa voi jättää esimerkiksi sanallisen ohjauksen tai näyttämisen pois mahdollistaa itseohjauksen. Kognitiivinen kuntoutus perustuu itseohjauksen kehittämiseen (Luotoniemi 1999,

154). Itseohjaus auttaa oppimaan ja se perustuu sekä kognitiiviseen käyttäytymisterapeuttiseen traditioon että kehityspsykologiseen metakognitio-traditioon. Molemmat suuntaukset perustuvat kehityspsykologi L. Vygotskyn ja neuropsykologi A. Lurian ajatuksiin inhimillisen toiminnan kielellisesti välittyvästä luonteesta. (Luotoniemi 1999, 155.)

Rentous mahdollistaa oppimisen. Tutkimuksissa todettu seikka, että laadukas varhaiskasvatus ei stressaa lapsia, voidaan siirtää mihin tahansa ohjaustilanteeseen. (Varhaiskasvatuksen hyvä laatu pitää lapsen stressin vähäisenä 2009,36.)

Ohjaajakeskeinen opettaminen on herkästi stressaavaa sekä ohjaajalle että ohjattaville. Elimistön luontainen immuunijärjestelmän toiminta sekä muisti että huomio- ja keskittymiskyky paranevat rentoutumisen myötä. (Sandström 2010, 140; 160.) Rentous voidaan mitata aivoaaltojen jaksoista. Rauhoittuminen, tarkkaavaisuuden ylläpitäminen eli sisäisten tuntemusten ja ulkoisen toiminnan sopusointu viestivät hermosolujen LTP:stä. Long Term Potentiation eli LTP havaittiin aikoinaan tilanteessa, jolloin käyttäytymisessä ei tapahtunut ulkoisesti mitään näkyvää reaktiota, mutta pitkäaikaismuistiin tallentui tietoa. (Ledoux 2002, 159.)

Uloshengitys on myös rentoutumista ja sen mukana tulee ääni, siksi ääneen ajattelu on omiaan rentouttamaan tehtävientekotilannetta. Ääneen ajattelu on toiminnanohjausta, josta voisi käyttää nimitystä itseohjaus. (Luotoniemi 1999, 155.) Esimerkiksi lapsi, joka mielessään näkee kuvan presidentinlinnan portilla vartioivasta kadetista, keskittyy pystyasennon hallintaan ja kokee nilkkatyöskentelyn.

Ohjaajakeskeisessä suorituksessa painotettaisiin tietoa, että posturaaliset heilahdukset eli ryhtiliikkeet tapahtuvat 6-8 kertaa minuutissa. (Monsen 1992, 24.) Ohjattavakeskeisesti voi pohtia ohjattavan kanssa kuinka monta heilahdusta tapahtuu ja käyttää mahdollisesti sekuntikelloa vahvistamaan motivaatiota.

Hermosolun synaptisen tehon pitkäaikainen vahvistusilmiö eli Long Term Potentiation on ihmisen keino muodostaa assosiaatioita. Assosiaatiossa on mielle yhtymiä eri aistikanavien ärsykkeiden ja muistikuvien summasta.

Mielle yhtymät auttavat muistamaan ja uutta tietoa voi rakentaa. Konstruktiiivinen näkemys tukee tutkivan oppimisen teoriaa, koska siinä tietoa ja taitoa pidetään

sellaisina, joita voi tehdä ja ne ymmärretään kokemukselliseksi maailmaksi. (Kauppila 2007, 113.)

Havaintomotorisiin harjoituksiin on mielekkäämpää osallistua, kun niihin on liitetty jokin assosiativinen asia esimerkiksi vertauskuvallinen nimi tai tarina. Mielekkyys auttaa muistiin tallentamisessa varsinkin jos opeteltava taito on samankaltainen kuin taito, jonka lapsi jo osaa. Myös konkreettisuus lisää mielekkyyttä – ”ota pallo kiinni kuten nappaisit kananmunan”. (Jaakkola 2010, 130.)

Asentoja tai liikkeitä kuvaavat motoriset mielikuvat aivoissa aktivoivat samoja hermotoimintoja kuin todellisen liikkeen valmistelu ja ohjaus. (Talvitie & muut 2006, 82.) Esimerkiksi ”liimaratti”-harjoituksen autoilijan kädet ovat liimattuina rattiin ja hänen täytyy ajaa mutkaista tietä käyttäen rintarangan liikkuvuutta hyväkseen. Useimmiten nimen ”kieli” on substantiivina tai subjektia muistuttava. Vygotskyn (1982, 238) mukaan ajattelu eli sisäinen puhe on predikatiivista. Sekä mielikuvat ja luovuus että proseduraalinen muisti sijoittuvat enimmäkseen oikeaan aivopuoliskoon. Kieli ja puhe sijoittuvat enimmäkseen vasempaan aivopuoliskoon. (Korkman 1995, 64.) Aivojen molempien puoliskojen aktivoiminen on osallistavan ohjauksen kulmakiviä.

Havaintomotoristen harjoitusten tuloksellisuus lähtee oikein valitusta ja oikeasta alkuasennosta. *Alkuasennon merkitys* on tärkeä syötteen mahdollisuudesta saada oikea reaktio. Alkuasennon merkitykselliset seikat ovat maadoittuminen, ryhti ja hengitys. Esimerkiksi istuma-asennossa maadoittumista parantaa jalkapohjien painaminen lattiaan ja painon asettuminen lantion istumaluiden päälle. (Ogden & muut 2009, 231.) Käsi maadoittuu tukeutumisessa tai ollessaan rentona esimerkiksi toinen käsi maadoittuu pöydälle, kun toinen käsi kirjoittaa ja kirjoittava käsi maadoittuu kynän tarttumaotteessa. (Holle 1993, 68; 79.) Katseen kohdistamista ja paikallaan pitämistä voisi kutsua myös maadoittumiseksi. Alkuasennon ryhti on hyvä, jos nivel on keskiasennossa, tarvitaan mahdollisimman vähän voimaa ja niveltä ympäröi yhtenäinen lihasjänteys. (Monsen 1992, 24.)

Alaraajat ovat keskiasennossa ollessaan noin lantionleveydellä. Pään oikeassa asennossa luotisuora menee korvan editse olkanivelen keskeltä sivusuunnasta katsottuna. Tutkimuksien mukaan esimerkiksi CP-vammaisella lapsella, jolla on kapea

tukipinta alaraajojen ollessa lähellä toisiaan ja joka on varpaillaan polvet lievässä koukussa, tasapainon hallinnan lihasryhmien aktivoitumisjärjestys lähtee lantiosta eli ylhäältä alaspäin. Normaali lihasjänteys ja hyvä alkuasento aktivoivat tasapainon horjuessa lihasjännityksen alhaalta ylöspäin, mistä johtuu termi nilkkastrategia. (Shumway-Cook & Woollacott 1995, 127;158.) Tutkimuksessa, jossa normaali lapsi matki CP-vammaisen lapsen alkuasentoa, huomattiin, että lihasjännitys aktivoitui tasapainon horjuessa ylhäältä alaspäin. (Sandström 2006.)

Tavoitteisuus on ihmistä motivoiva ominaisuus ja tavoitteisuuden yksi osa on *suunnitelmallisuus eli ennakointi*. (Kuikka & muut 1991, 61.) Havaintomotorisen harjoituksen kuva ja/tai selostus miten harjoitus tehdään toimivat ennakoitina (engl. feedforward). Ennakointi aktivoi hermosolun aktiopotentiaalia. Muisti ja tunteet liittyvät ennakointiin. Tahattoman muistin proseduraalinen eli taitomuisti tallentaa sisäisiä malleja, jotka ovat menneiden kokemusten reaktioiden aktiivinen organisaatio. (Kauppila 2003, 23.) Pitkäaikaiseen tahattomaan muistiin osallistuvat piirit eivät ole varsinaisesti muistijärjestelmiä. Piirien erityistehtäviä ovat muun muassa havaita aistimuksia, säätää täsmällisiä liikkeitä, pitää yllä tasapainoa, säätää vuorokausirytmia. (Ledoux 2003, 135.)

Postsynaptisen hermosolun aktiopotentiaali mahdollistaa LTP:n (Long Term Potentiation) eli synaptisen pitkäaikaisen vahvistusilmiön. LTP on solujen muovautuvuuden perusominaisuus. (Ledoux 2003,166.) Aivojen kehityksellisen muovautumisen muutoksia aletaan myöhemmin kutsua oppimiseksi. (Ledoux 2003,339.) Liikkeiden sujuvuuden kannalta on tärkeää oppia ennakoimaan tilanteita, jotka vaikuttavat tasapainoisen asennon säilyttämiseen (Viholainen 2006, 15).

Palaute eli feedback voi olla ulkoista tai sisäistä ja subjektiivinen kokemus muodostuu palautteista. Ulkoinen palaute on ensisijainen, koska oppiminen tapahtuu ensin sosiaalisella ja sitten henkilökohtaisella psykologisella tasolla. (Kauppila 2003, 80.) Vygotskyn käsite lähikehityksen vyöhyke viittaa siihen, miten lapsi aluksi pystyy toimimaan yhteistyössä aikuisen avulla ja vasta sen jälkeen itsenäisesti. (Vygotsky 1982, 184.) Sosiaalisen ja ymmärtävän vuorovaikutustaidon arvo näyttää olevan siinä, että toisen tai toisten palaute toimii välineenä synnytettyjen ideoiden testaamisessa. (Seitamaa-Hakkarainen & Hakkarainen 2011.) Havaintomotoriikassa

palautteen tulee olla välitöntä ja riittävän tarkkaa, joka kohdistuu toimintaan eikä henkilöön. (Ahonen & Cantell 1999, 87.) Esimerkiksi pallon kiinniotto onnistui, koska katse kohdistui palloon eikä omiin käsiin. (Ahonen & Cantell 1999, 88.)

Palautteissa voi kertoa, miltä liike näyttää, sillä liikesuoritukset tapahtuvat aina ulkoisessa tilassa ja silloin tarvitaan jatkuvaa palautetta siitä, miten liike etenee tilassa ja suhteessa käsiteltäviin esineisiin. (Kuikka & muut 1991, 154.) Palautetta voi antaa myös siitä, miltä liike kuulostaa esimerkiksi lapsen pitää tömähtää lattialle ja taputtaa kädet yhteen samanaikaisesti. ”Epäonnistuneesta” suorituksesta voi tehdä kysymyksen: ” Tuliko yksi ääni?”

Kuitenkin kaikkein tärkeintä on sisäinen palaute, siis se, mitä lapsi tai nuori itse tuntee ja kokee oman kehonsa toiminnan kautta (Koljonen 2005, 86). Vygotskyn sosiaalisen kehityksen teoriassa kielen kehittyminen sosiaalisen vuorovaikutuksen välineestä oman ajattelun välineeksi eli sisäiseksi puheeksi kuvaa omien tuntemusten ja kokemusten sisäistä palautetta. (Kauppila 2007, 80.) Liikkeiden sujuvuus tarvitsee jatkuvaa tunto-, lihas- ja jänneaistimusten kautta palautuvaa tietoa liikkuvasta raajasta ja sen lihasten alituisesti muuttuvasta jänteestä. Sisäisen palautetoiminnan pitää muuttua oppimisen yhteydessä tietoisesta tahattomaksi eli toiminta alkaa toteutua automaattisesti pääosin ympäristövihjeiden perusteella. (Kuikka & muut 1991, 155; 164.) Tarkkaavaisuus on kykyä tehdä havaintoja, joihin tarvitaan aistitoimintojen lisäksi muistia ja tunteita. Muistamme melko automaattisesti sen ympäristön, jossa jokin tärkeä asia tapahtui. Myös tietyissä tilanteissa heränneiden omien tunnetilojen muistaminen voi olla automaattista (Kuikka & muut 164).

Palaute toimii ihmisen kannustimena. Siinä missä vietit työntävät meitä sisältä, kannustimet vetävät meitä ulkoa (Ledoux 2003, 266). *Motivaatiot* toimia liittyvät vietteihin tai kannustukseen. Ulkoiset tai sisäiset ärsykkeet voivat toimia kannustimina eli havaintoina. Palautteet käynnistävät aivot, jossa on subjektiivisia kognitioita, emootioita ja psykomotorisia järjestelmiä. Järjestelmien yhteistoiminta luo persoonallisen tavan toimia. (Ledoux 2003, 262-266.)

5 Pohdinta

Olipa kerran epäselvästi puhuva silmälasipäinen 8- vuoden ikäinen oppimisvaikeuksista kärsivä ADHD- oppilas avaruusjumpassa. Saturnuksessa palloa pompoteltiin seinään, josta se lattian kautta pomppasi lapsen käsiin. Muutaman kokeiluheiton jälkeen lapsi muuttui valppaammaksi, kiihkeämmäksi ja tarkkaavaisemmaksi, sillä hän alkoi heitellä palloa kiireellä, kosketella hipaisuotteilla palloa ja laskea kimeällä kuuluvalla äänellä pallon heittoa. Pallo karkasi välillä ja jossain vaiheessa pallo sai summittaisia potkuja. Lapsi juuttui pitkäksi aikaa tekemiseen ja hän sekosi laskuissaan. Tulokseksi tuli yhdeksänkymmentä heittoa.

Yliaktiivinen vireystila romahti, kun lapsi heittäytyi istumaan ja sekä hänen äänensä että olemuksensa painuivat pieniksi. Suorituksen korkea lukumäärä ei vaikuttanut lapseen myönteisesti. Lapsen sisäistä palautetta vahvistivat lattialla olevat yhdeksän koristenapeista kerättyä kasaa, joissa jokaisessa oli kymmenen nappia. Palautteella ei ollut mitään merkitystä, sillä lapsi kyseli seuraavan tunnin alkamista. Lapsi solmi kengännauhansa löyhillä otteilla ja lopputuloksena ”nauhatippaleipä” yritti pitää kenkää jalassa.

Lapsen päällimmäisenä ongelmana tuntui olevan *tahdonalaisen vireyden/tarkkaavaisuuden puuttuminen*. Lapsi reagoi tahattomasti toimintavalmiudellaan suuntautumalla pallon muuttuviin liikevoimiin ja – suuntiin. Suuntautumisvastehan ei edellytä henkilön tietoista keskittymistä.

Lapsen motivoituminen tahdonalaiseen tarkkaavaisuuteen, jossa hänellä on kykyä sekä havainnoida ja yhdistää aistitietoa mielen tiedostamattomilla muistirakenteilla että ohjata omaa toimintaansa, vaativat oman tahdon tiedostamista ja käsitystä kehon kuulumisesta itselleen. Itsensä ja ympäristönsä havaintoihin perustuva tieto sekä motorinen tieto on aina liitettävä itseensä, jolloin muisti ja tunnetilat viriävät aivotoiminnallisiin tapahtumiin ja silloin oppiminen voi kehittyä myös aikuisella.

Lapsi tai aikuinen tarvitsee oppimisen kehityksellisten valmiuksien häiriöiden tunnistamisen lisäksi *osallistavan painovoiman perusharjoituksia*, jotka ovat muistoja ihmisen varhaiskehityksestä ja niiden hallitseminen on perusta kaikelle inhimilliselle

toiminnalle, joka on psykologi ja filosofian tohtori Lauri Rauhala siteeraten *kehollista*, tajunnallista ja situationaalista.

Yksilöllisissä vuorovaikutustilanteissa henkilön tulee saada tarvitsemansa empaattisen ymmärryksen, jonka tärkeimpänä ominaisuutena piilee oivallus mennä ihmisen kehityksen alkujuurille. Mielikuvat yhden, neljän ja kuuden kuukauden sekä puolentoista vuoden ikäisestä ihmisestä jäsentävät havaintomotoristen väliintulojen suunnittelua. Suunnittelua helpottaa ajatusleikki, jossa vireys mielletään painovoiman havaitsemiseksi, jonka voi kliinisesti todeta jo yhden kuukauden ikäisellä vauvalla. Keskittyminen ja keskilinjan havaitseminen liittyisivät noin neljän kuukauden ikään, jolloin ulkoinen palaute alkaa toimia ja oppiminen pääsee todella alkamaan. Puolen vuoden ikäinen lapsi haluaa tavoitella ja toimia, minkä painonsiirto ja vartalonkierto mahdollistavat. Hän alkaa ohjailta toimintaansa äänтелеillä, joka on alkua toiminnan ohjaukselle. Havaintomotorisen kehityksen huippuna olisi kävelemään oppinut puolitoistavuotias ihminen. Aivojen muovautuvuus näkyy oikaisureaktioista suojareaktioiden kautta tasapainoiseen kävelyyn kehittymisenä.

Tarkkaavaisuus oli vielä 1960-luvulla kansakoulutodistuksessa huolellisuuden rinnalla arvioitavana ominaisuutena. Siihen aikaan tuntui, että kaikki tiesivät mitä tarkkaavaisuus tarkoittaa. Nykyisin tarkkaavaisuus liitetään kehityksellisyyteen mitä ilmeisimmin. Edellä mainittua ajatusleikkiä voi vielä jatkaa yhdistämällä tarkkaamattomuuteen vireyden eri voimakkuuksia. Tarkkaamattomuus, joka liittyy joko ali- tai ylivireyteen, on aina joko aistitiedon viivästynyttä tai poikkeavaa jäsentämisen kehitystä. Yliaktiivisuuden voi rinnastaa keskittymisen ongelmiin. Lopuksi impulsiivisuuden voi rinnastaa toiminnan ohjauksen häiriöihin.

Ilmiöiden kehämäisyys vaikeuttaa tunnistamista ja tutkimusta. Tämän työn teoriapohjana on ollut aivojen muovautuvuus ja havaintomotorinen kehitys, jotka ovat miltei sulautuneet saman asian kääntöpuoliksi. Tässä työssä havaintomotoriikka on ohjannut tarkkaavaisuutta ja tarkkaavaisuus täydentänyt havaintomotoriikkaa. Seuraavaksi voisi ryhtyä miettimään onko toiminta ennen havaintoa vai havainto ennen toimintaa?

Lähteet

- Ahonen, J. 1998. Kävelyn sovellettu biomekaniikka. Teoksessa Ahonen, J., Sandström, M., Laukkanen, R., Haapalainen, J., Immonen, S., Jansson, L. & Fogelholm, M. Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Jyväskylä. VK- kustannus. 85- 143.
- Ahonen, J. 1998. Kävelyn perusteet. Teoksessa Ahonen, J., Sandström, M., Laukkanen, R., Haapalainen, J., Immonen, S., Jansson, L. & Fogelholm, M. Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Jyväskylä. VK- kustannus. 147- 168.
- Ahonen, T. & Cantell, M. 1999. Kehityksellisten motoristen häiriöiden kuntoutus. Teoksessa (toim.) Ahonen, T. & Aro, T. Oppimisvaikeudet. Kuntoutus ja opetus yksilöllisen kehityksen tukena. Jyväskylä. PS- viestintä. WSOY. 78-101.
- Ahonen, T. 2004. Motoriikka ja kieli – ajatuksia kehittymisestä ja sen ongelmista. Mikael-koulu 19.11.2004. Luento.
- Ahonen, T., Viholainen, H., Cantell, M. & Rintala, P. 2005. Motoriikka ja oppimisvaikeudet. Teoksessa Rintala, P., Ahonen, T., Cantell, M. & Nissinen, A. (toim.) Liiku ja opi. Liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin. Jyväskylä. PS- kustannus. Otavan kirjapaino. 7- 24.
- Ahonen, T., Lamminmäki, T., Närhi, V. & Räsänen, P. 2006. Koulun aloittaminen ja varhaiset oppimisvaikeudet. Teoksessa Lyytinen, P., Korhonen, M. & Lyytinen, H. (toim.) Näkökulmia kehityspsykologiaan. Kehitys kontekstissaan. Helsinki. Werner-Söderström.
- Akhutina, T. & Pylajeva, N. 1995. Tarkkaavaisiksi oppiminen. Helsinki. Kehitysvammaliitto. Hakapaino.
- Arlinger, S. 2008. Psykoakustiikka. Teoksessa Jauhiainen, T. (toim.) Audiologia. Helsinki. Duodecim. Hakapaino.
- Aro, T. & Ahonen, T. 1999. Tutkiva ammattikäytännön kehittäminen. Teoksessa (toim.) Ahonen, T. & Aro, T. Oppimisvaikeudet. Kuntoutus ja opetus yksilöllisen kehityksen tukena. Jyväskylä. PS-viestintä. WSOY. 362- 373.

Ayres, A. J. 2008. Aistimusten aallokossa. Sensorisen integraation häiriö ja terapia. Juva. WS Bookwell.

Dennison, P. E. & Dennison, G.E. 2001. Aivojumppaopas. Suomen kinesiologiayhdistys ry. Keuruun laatupaino. Toinen painos.

Diamond, A. 2000. Close correlation of motor development and cognitive development and the cerebellum and prefrontal cortex. *Child development* 71, 44-46.

Dryden, G. & Vos, J. 1997. Oppimisen vallankumous. Ohjelma elinikäistä oppimista varten. Juva. WSOY. Toinen painos.

Fahle, M. 2009. Perceptual learning and sensorimotor flexibility: cortical plasticity under attentional control? *The Royal Society* 364, 313- 319.

Gallahue D. L. & Donnelly F. C. 2003. *Developmental Physical Education for all children*. 4. the d. Human Kinetics.

Goleman, D. 2007. Sosiaalinen äly. Keuruu. Otava.

Hannaford, C. 2001. Viisaat liikkeet. Aivojumpalla apua oppimiseen. Helsinki. Kehitysvammaliitto. Hakapaino.

Hari, R. 2003. Sosiaalisen kognition hermostollinen perusta. *Duodecim* 2003; 119, 1465- 70.

Hellström, M. 2008. Sata sanaa opetuksesta. Keskeisten käsitteiden sanakirja. Jyväskylä. PS-kustannus.

Herrala, H., Kahrola, T. & Sandström, M. 2009. Psykofyysinen ihminen. Helsinki. WSOYpro.

Hirvonen, T. 2011. Tasapainoelin ja tasapaino. Teoksessa Nuutinen, J. (päätoimittaja). Korva-, nenä- ja kurkkutaudit ja foniatrian perusteet. Helsinki. Korvatieto. Unigrafia.

Hjelm, L. 1998. Musiikki ja liikunta yhdessä vievät parempiin oppimistuloksiin. Teoksessa Strandén, K. (toim.) Ei tyhmä vaan erilainen oppija. Oppimisvaikeuksien kokeminen, syyt, esiintyvyys ja kuntoutus. Jyväskylä. Gummerus.

Holle, B. 1975. Lapsen motorinen kehitys. Jyväskylä. Gummerus.

Holle, B. 1987. Rörelseberedd – Lekberedd? Praktisk vägledning i barns grovmotoriska utveckling. Lund. Sandby Grafiska.

Holle, B. 1993. Laese/skrive parat? Praktisk vejledning. Kobenhavn. A-Offset.

Huttunen, K., Jauhiainen, T., Lyxell, B., McAllister, B., Määttä, T., Rönnerberg, J. & Söndén, B. 2008. Kielellinen viestintä. Teoksessa Jauhiainen, T. Audiologia. Helsinki. Duodecim. Hakapaino.

Hyvärinen, L. 2008. Toiminnallisen näönkäytön tutkiminen ja kuntoutuskoulutus. Kuopio. Luento.

Ikonen, O. 2000. Oppimisvalmiudet ja opetus. Juva. PS- kustannus. WS Bookwell. Toinen painos.

Ikonen, O. & Höylä, N. 1999. Oppilaan oppimisvalmiudet ja opettaminen. Teoksessa Ikonen, O. (toim.) Kehitysvammaisten opetus. Mitä ja miten. Helsinki. Kehitysvammaliitto. Hakapaino.

Jaakkola, T. 2010. Liikuntataitojen oppiminen ja taitoharjoittelu. Jyväskylä. PS- kustannus. Bookwell.

Kauppila, R. 2003. Opi ja opeta tehokkaasti. Psyykinen valmennus oppimisen tukena. Jyväskylä. PS- kustannus.

Kauppila, R. 2007. Ihmisen tapa oppia. Johdatus sosiokonstruktiiviseen oppimiskäsitykseen. Jyväskylä. PS- kustannus. WS Bookwell.

Knott, M. & Voss, D. 1968. Proprioceptive neuromuscular facilitation. Patterns and Techniques. Second edition. Harper & Row, Publishers

Koivikko, M. 2002. Aivojen kehitys ja sen poikkeavuudet. Teoksessa Lyytinen, H., Ahonen, T., Korhonen, T., Korkman, M. & Riita, T. (toimituskunta) Oppimisvaikeudet neuropsykologinen näkökulma. Helsinki. Oppimateriaalit. WSOY.

- Koljonen, M. 2005. Psykomotorisen harjaannuttamisen mahdollisuudet. Teoksessa Rintala, P., Ahonen, T., Cantell, M. & Nissinen, A. (toim.) Liiku ja opi. Liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin. 73- 92.
- Korhonen, A. 1999. Elämän ensitaidot. Erityisvauvan kehityksen tukeminen. Tampere. Kirjayhtymä. Tammer-Paino.
- Korkman, M. 1995. Aivojen toiminnallinen erikoistuminen. Teoksessa Lyytinen, H., Ahonen, T., Korhonen, T., Korkman, M. & Riita, T. Oppimisvaikeudet neuropsykologinen näkökulma. Juva. WSOY. 63- 77.
- Korpinen, L & Nasretdin, F. 2006. Artikulaatio ja äännevirheet. Teoksessa (toim.) Launonen, K. & Korpijaako-Huuhka, A.-M. Helsinki. Palmenia- sarja. Yliopistopaino.
- Koskiniemi, M. & Donner, M. 2004. Lapsen neurologinen kehitys ja tutkiminen. Helsinki. Kandidaattikustannus.
- Kranowitz, C. S. 2008. Tahatonta tohellusta. Sensorisen integraation häiriö lapsen arkielämässä. Juva. WS Bookwell. Kolmas painos.
- Kuikka, P., Pulliainen, V. & Hänninen, R. 1991. Neuropsykologian perusteet. Juva. WSOY.
- Kuikka, P., Pulliainen, V. & Hänninen, R. 2001. Kliininen neuropsykologia. Porvoo. WS Bookwell.
- Kukkonen, S. & Piirainen, A. 1990. Ihmisen perusliikkuminen ja sen edistäminen. Jyväskylä. Gummerus.
- Kuoppamäki- Herzig, M. 2008. Pehmeän pohjallisen käytöstä terapiassa lasten jalkaterän ja nilkan asennon ja aktiviteetin ohjauksessa, kun lapsella on todettu sensomotorisen kehityksen viivettä tai lievää neurologista häiriötä. Kuopio. Koulutus/luento.
- Kylén, G. 1989. Kehitysvammaiset ja ymmärrys. Tampere. Kehitysvammaliitto.
- Lauerma, H. 2007. Usko, toivo ja huijaus. Jyväskylä. Gummerus.

Lautamo, T. 2005. Motoristen ja prosessitaitojen havainnointi ja kuntoutus lasten toimintaterapiassa. Teoksessa Rintala, P., Ahonen, T., Cantell, M. & Nissinen, A. (toim.) Liiku ja opi. Liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin. Jyväskylä. PS-kustannus. Otavan kirjapaino.

Ledoux, J. 2003. Synaptinen itse. Miten aivot tekevät minusta minut. Helsinki. Hakapaino.

Lehtinen, U., Haapala, M. & Dahlström, R.-M. 1993. Aistien avulla oppimaan. Lähestymistapoja vaikeasti monivammaisten henkilöiden kehityksen tukemiseen. Helsinki. Kirjayhtymä.

Luotoniemi, A. 1999. Tarkkaavaisuushäiriön ja toiminnanohjauksen kognitiivinen kuntoutus. Teoksessa (toim.) Ahonen, T. & Aro, T. Oppimisvaikeudet. Kuntoutus ja opetus yksilöllisen kehityksen tukena. Jyväskylä. PS- kustannus. WSOY. 151- 166.

Lyytinen, H., Eklund, K. & Laakso, M.-L. 2006. Varhainen kognitio, temperamentti ja vuorovaikutus. Teoksessa Lyytinen, P., Korkiakangas, M., Lyytinen, H. (toim.) Näkökulmia kehityspsykologiaan, kehitys kontekstissaan. Helsinki. Werner-Söderström.

Martin, M., Seppä, M., Lehtinen, P., Törö, T. & Lillrank, B. 2010. Hengitys itsesäätelyn ja vuorovaikutuksen tukena. Mediapinta.

MBD nykyisessä tautiluokituksessa. 2009. Adhd- lehti. Kuntoutus.

Michelsson, K., Miettinen, K., Saresma, U. & Virtanen, P. 2003. AD/HD nuorilla ja aikuisilla. Jyväskylä. PS-kustannus. WS Bookwell.

Moser, T. & Wenger, J. 2005. Kieli ja liike: Liikunnan mahdollisuudet kielen kehityksen tukemisessa. Teoksessa Rintala, P., Ahonen, T., Cantell, M. & Nissinen, A. Liiku ja opi. Liikunnasta apua oppimisvaikeuksiin. Jyväskylä. PS-kustannus. Otavan kirjapaino. 47-72.

Monsen, K. 1992. Psykodynaaminen fysioterapia. Keuruu. Otava.

Numminen, P. 2005. Avaa ovi lapsen maailmaan. Tampere. Pilot- kustannus.

Närhi, V. 1999. Tarkkaavaisuushäiriöinen lapsi koululuokassa teoksessa (toim.) Ahonen, T. & Aro, T. Oppimisvaikeudet. Kuntoutus ja opetus yksilöllisen kehityksen tukena. Jyväskylä. PS- viestintä. WSOY. 167- 192.

Närhi, V. 2002. Tarkkaavaisuushäiriöinen lapsi koululuokassa – toiminnanohjauksen ongelmat ja niiden tukeminen: johdanto raportteihin tukitoimista. Niilo Mäki-instituutti. NMI- Bulletin 12: 4, 3-4.

Ogden, P., Minton, K. & Pain, C. 2009. Trauma ja keho. Sensorimotorinen psykoterapia. Oulu. Traumaterapiakeskus. Kalevaprint.

Peltola, R., Himberg, L., Laakso, J., Niemi, P. & Näätänen, R. 2000. Toimiva ihminen. Psykologia 1. Porvoo. WSOY.

Perusopetuslaki 31 §.

Piaget, J. & Inhelder, B. 1977. Lapsen psykologia. Jyväskylä. Gummerus.

Rauhala, L. 2005. Ihmiskäsitys ihmistyössä. Helsinki. Yliopistopaino. Alkuperäisjulkaisu 1983.

Rotschild, B. & Rand, M.-L. 2010. Apua auttajalle. Myötätuntuupumuksen ja sijaistraumatisoitumisen psykofysiologia. Oulu. Traumaterapiakeskus. Kalevaprint.

Sajaniemi, N. 2005. Tarkkaavaisuushäiriö- luento valtion erityiskoulussa Mikkelin Mikael-koulussa.

Salpa, P. 2007. Lapsen liikkumisen kehitys. Ensimmäinen ikävuosi. Jyväskylä. Kustannusosakeyhtiö Tammi. Gummerus kirjapaino.

Salpa, P. & Autti-Rämö, I. 2010. Lapsen ensimmäinen vuosi. Kehitys ei etene odotetusti, mitä tehdä? Helsinki. Tammi. Livonia Print, Latvia.

Sandberg, C. n.d. MTI- kirja. Motoriikka ja havaitseminen käytännössä. Båstads Tryckeri AB.

Sandström, M. 1998. Kävelyn neuraalinen säätely teoksessa Ahonen, J., Sandström, M., Laukkanen, R., Haapalainen, J., Immonen, S., Jansson, L. & Fogelholm, M. Alaraajojen rakenne, toiminta ja kävelykoulu. Jyväskylä. VK- kustannus. 17- 48.

Sandström, M. 2006. Motorinen oppiminen. Helsinki. NDT(neurodevelopment treatment)- peruskurssin luento (28.11.)

Sandström, M. 2010. Psykye ja aivotoiminta. Neurofysiologinen näkökulma. Helsinki. WSOYpro.

Schmitt, F. 2008. Lapsen mielenterveys. Varhaisen vuorovaikutuksen merkitys lapsen kehityksessä. Mikkeli. Luento (30.9.)

Seitamaa-Hakkarainen, P. & Hakkarainen, K. Tutkiva oppiminen.

[http://www.mlab.uiah.fi/polut/Yhteisollinen/teoria tutkiva oppiminen.html](http://www.mlab.uiah.fi/polut/Yhteisollinen/teoria_tutkiva_oppiminen.html). Viitattu 27.3.2011.

Sherborne, V. 1993. Lasten kokonaiskehitystä tukeva liikunta. Yleisopetus, erityisopetus ja esiopetus. Helsinki. Kehitysvammaliitto. Hakapaino.

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

Siren-Tiusanen, H. 2006. Kulttuurin ja kommunikaation merkitys motorisessa kehityksessä teoksessa Lyytinen, P., Korhakangas, M. & Lyytinen, H. (toim.) Näkökulmia kehityspsykologiaan. Kehitys kontekstissaan. Helsinki. WSOY.

Stakes. 2009. ICF. Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus. Jyväskylä. Gummerus.

Syrjäläinen, E., Jyrhämä, R. & Haverinen, L. 2004. Opetuksen suunnitelmat. Praktikumikasikirja. Päivitetty 2009 syyskuussa.

<http://www.helsinki.fi/behav/praktikumikasikirja/luku5/index.htm>.

Tazzari, E.-L. Emotionaalinen kasvatus. Teoksessa Ikonen, O. 1999. (toim.) Kehitysvammaisten opetus. Mitä ja miten? Helsinki. Kehitysvammaliitto. Hakapaino.

Talvitie, U., Karppi, S.-L. & Mansikkamäki, T. 2006. Fysioterapia. 2. uudistettu painos. Edita Prima.

Valkonen, K. 2005. Toiminnanohjaus. Valtion erityiskoulussa Mikkelin Mikael-koulussa luento. (18.3.)

Varhaiskasvatuksen hyvä laatu pitää lapsen stressin vähäisenä. 2009. Opettaja-lehti. vol. 25, kesäkuu. Kirjoituspalsta Hanna.

Vasama, J.-P. 2011. Korva, kuulo ja tasapaino teoksessa Nuutinen, J. (päätoimittaja) Korva-, nenä- ja kurkkutaudit ja foniatrian perusteet. Helsinki. Korvatieto. Unigrafia.

Viholainen, H. 2006. Suvussa esiintyvän lukemisvaikeusriskin yhteys motoriseen ja kielelliseen kehitykseen. Tallaako lapsi kielensä päälle? Jyväskylä. Jyväskylän yliopisto.

Virsu, V. 1991. Aivojen muovautuvuus ja kuntoutuminen. Helsingin yliopisto. Kuntoutussäätiö tutkimuksia 26.

Virtanen, A. 2007. Helsinki. NDT-peruskurssin fasilitaatioluento.

Vuori, H.-L., Lax, H. & Vox Silentii. 2009. A ja O. Luominen äänenä ja kuvina. Vaasa. Sahlgrenin kustannusliike.

Vygotsky, L. S. 1982. Ajattelu ja kieli. Espoo. Weilin + Göös kirjapaino.

Ward, C. & Daley, J. 1993. Learning to learn strategies for accelerating learning and boosting performance. New Zealand.

Weinberg W.A. & Harper C. R. 1993. Vigilance and its disorders. Neurologic Clinics. Vol 11(1),Feb, 59-78.

Whittle, M. 1991. Gait Analysis: An introduction. Oxford. Butterworth-Heinemann Ltd.

[Www.stat.fi](http://www.stat.fi) Suomen virallinen tilasto (SVT). Erityisopetus(verkkajulkaisu).

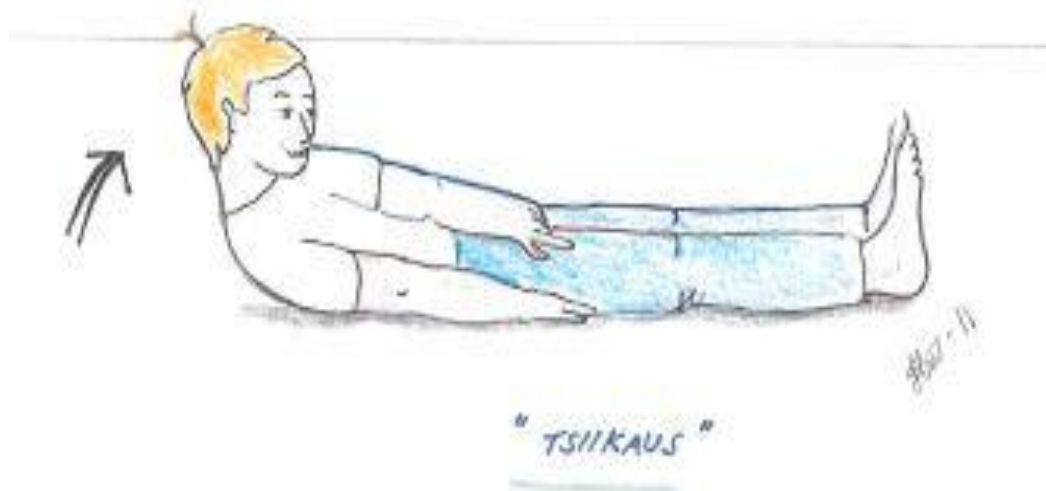
ISSN=1799-1595. Helsinki. Tilastokeskus (viitattu 18.5.2011) Saantitapa:

<http://www.stat.fi/til/erop/index.html>.

Liitteet

TSIIKAUS

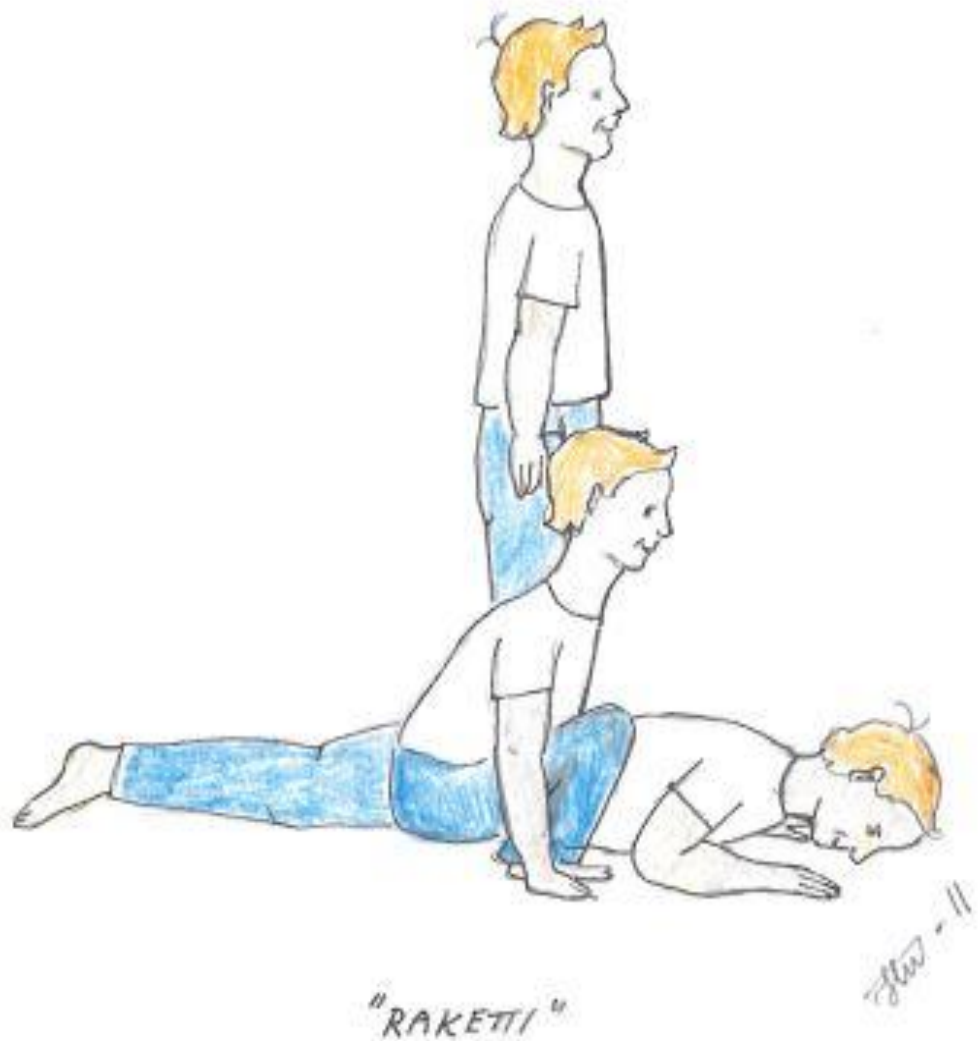
Liite 1a



Alkuasento: Selinmakuu, alaraajat lantionleveydellä, yläraajat vartalon vieressä rentoina, tasainen hengitys.

Ennakointi: Havaitse keskilinja. Vedä leukaa taaksepäin. Nosta päätä irti alustasta, leuka rintaan. Kurkota molemmilla käsillä oikean jalan pikkujarpaaseen päin. Havaitse vasemman lapaluun irtoaminen alustasta.

Palaute: Havaitse hengitys. Pidä leukaa alhaalla, kun rentoudut. Painota rauhallisuutta ja hitautta.



Alkuasento: Vatsamakuu, kädet hartioiden läheisyydessä, pää lepää alustaa vasten vapaasti (pää voi olla sivulle kääntyneenä), tasainen hengitys.

Ennakointi: Nouse kyökkyasennon kautta suoraan hieman käsillä työntämällä ylös seisomaan.

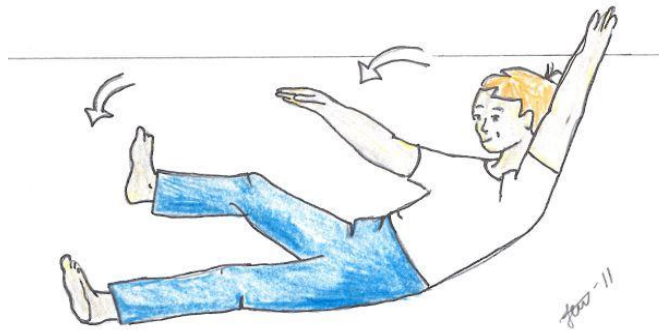
Palaute: Havaitse keskilinja ja koko kehon koukistuksen jälkeinen ojennus.

SUMMAKIERTO

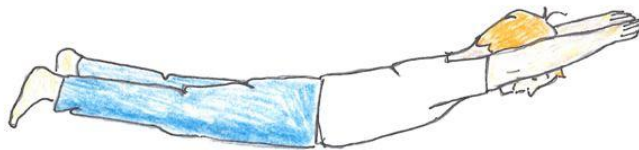
Liite 1c



SUMMAKIERTO



SUMMAKIERTO VASEMMALLE



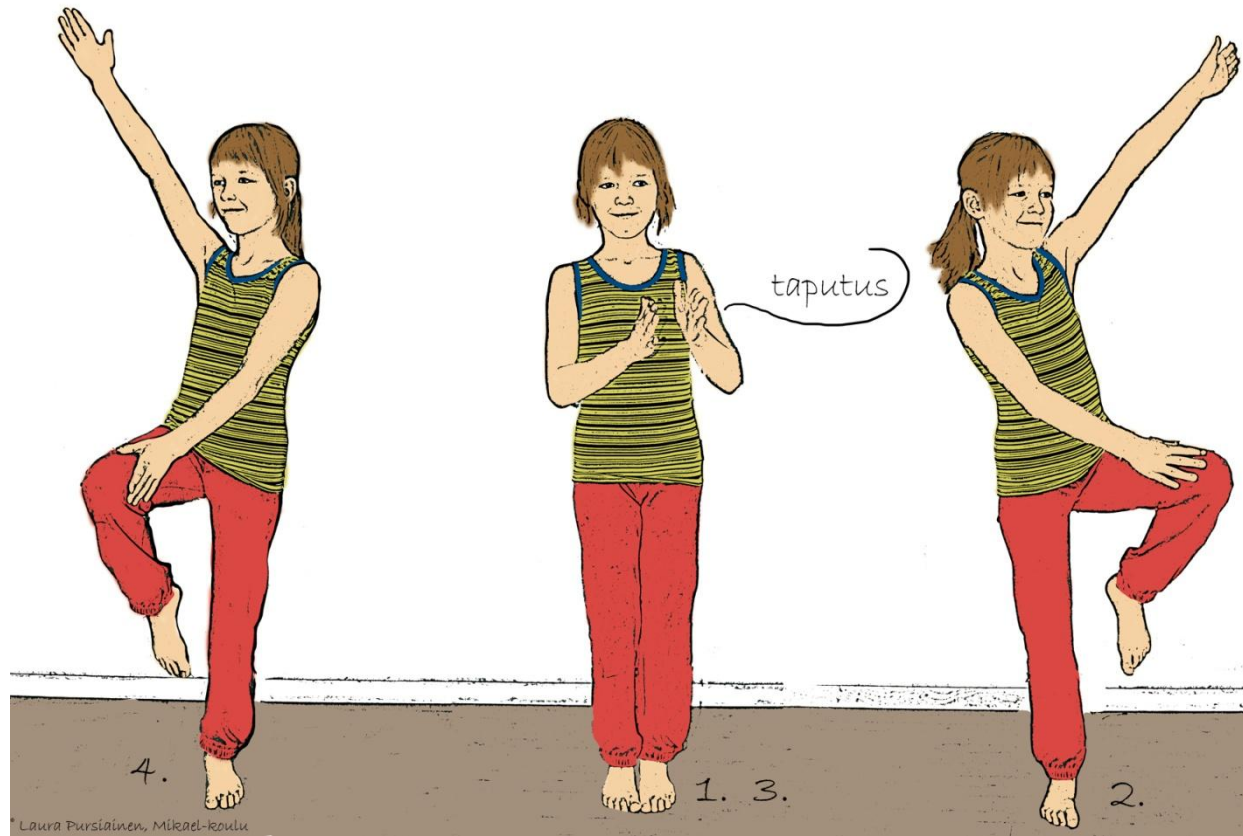
SUMMAKIERTO

Alkuasento: Selinmakuulla vain selkä maadoittuu alustaan.

Ennakointi: Tee painonsiirto ja vartalonkierto kääntyessäsi toisen kyljen kautta vatsalle.

Palaute: Havaitse keskivartalosi hallinta, sillä pää ja sekä ylä- että alaraajat eivät kosketa alustaa liikkeen aikana.

VEMPAIN



VEMPAIN

Alkuasento: Seisoma-asento jalat lantionleveydellä, hyvä ryhti, tasainen hengitys.

Ennakointi: Havaitse keskilinja taputtaen kädet yhteen. Tee painonsiirto toiselle jalalle ja kurkota vartalonkierrolla saman puoleisella kädellä vastakkaiseen polveen vartalosi edessä. Vapaa käsi nousee ylös vartalon jatkeeksi. Toista vaihtamalla kurkottavaa kättä ja taputa kädet yhteen aina ennen vaihtoa.

Palautte: Hitaasti tekemällä saat paremman havainnon keskilinjasta, painonsiirrosta ja vartalonkierrosta. Katse seuraa kättä ja taputuksesta tulee ääni. Ylhäällä olevan käden peukalo osoittaa taaksepäin.

Kuva on lainattu Mikael-koulun tulevasta ”Innovaatiojumppaa kaikenikäisille”-kirjasta.



KOHENNUS

Alkuasento: Istuma-asento, jossa ei tukeuduta selkänojaan, hyvä ryhti, tasainen hengitys. Jalkapohjat ja pakarat maadoittuneina.

Ennakointi: Havaitse keskilinja, tee painonsiirto toiselle pakaralle ja taputa sen puoleisella kädellä vastakkaista polvea. Kurkota vuorotellen vastakkaista polvea ja havaitset miten painonsiirron ja vartalonkierron avulla liikut tuolissasi eteenpäin. Havaitse milloin alat liikkua taaksepäin.

Palaute: Havaitse rytmikäs jalan lattialle kopsahdus ja miten katseesi siirtyy aina vartalonkierron mukana painosta pois päin.

HOHHAILU

Liite 3a



HOHHAILU

Alkuasento: seisoma-asento jalat lantionleveydellä, hyvä ryhti, tasainen hengitys. Molemmat yläraajat ovat vartalon vieressä. Jalkapohjat ovat maadoittuneina hyvin.

Ennakointi: Havaitse keskilinja, tee painonsiirto ja vie molempia käsiäsi vartalonkierrolla ylösnostetun alaraajan reiden ulkopuolelle taputukseen. Taputtaessasi sano "hoh". Toista vuorotellen puolelta toiselle.

Palaute: Katse seuraa käsiä. Hohhailu tapahtuu uloshengityksessä.



IEGORIT

Alkuasento: Istuma-asento, jalat lantionleveydellä, hyvä ryhti, tasainen hengitys.

Ennakointi 1: Aseta toinen käsi rintalastan keski-/alaosaan ja äännä A:ta.

Palaute 1: Havaitse rintalastan päällä olevalla kädellä pieni värinä.

Ennakointi 2: Aseta molemmat kädet pään päälle ja äännä M:ää.

Palaute 2: Havaitse pään alueen pieni värinä.

Ennakointi 3: Aseta kädet kaulalle ja äännä O:ta.

Palaute 3: Havaitse kaulalla olevilla käsillä pieni värinä.

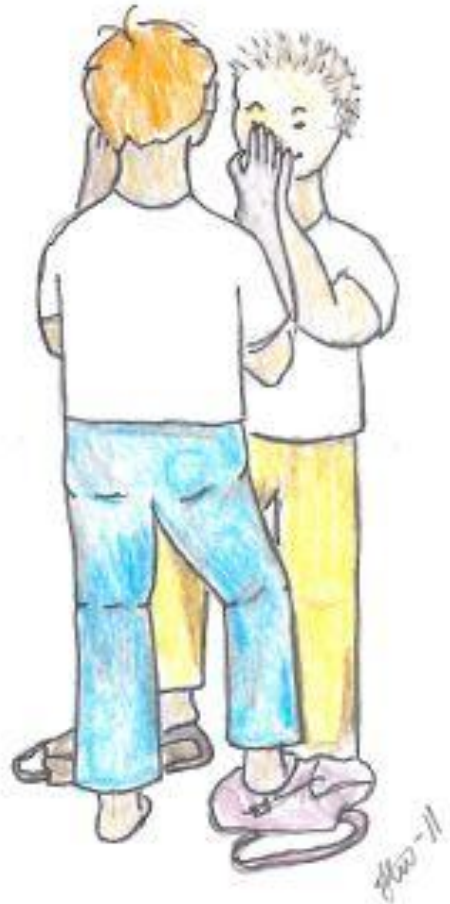
Ennakointi 4: Aseta kädet poskille ja äännä U:ta.

Palaute 4: Havaitse poskilla olevilla käsillä pieni värinä.

Kuva on lainattu Mikael-koulun tulevasta "Innovaatiojumbpaa kaikenikäisille"-kirjasta.

KOMPAKTI

Liite 4a



KOMPAKTI

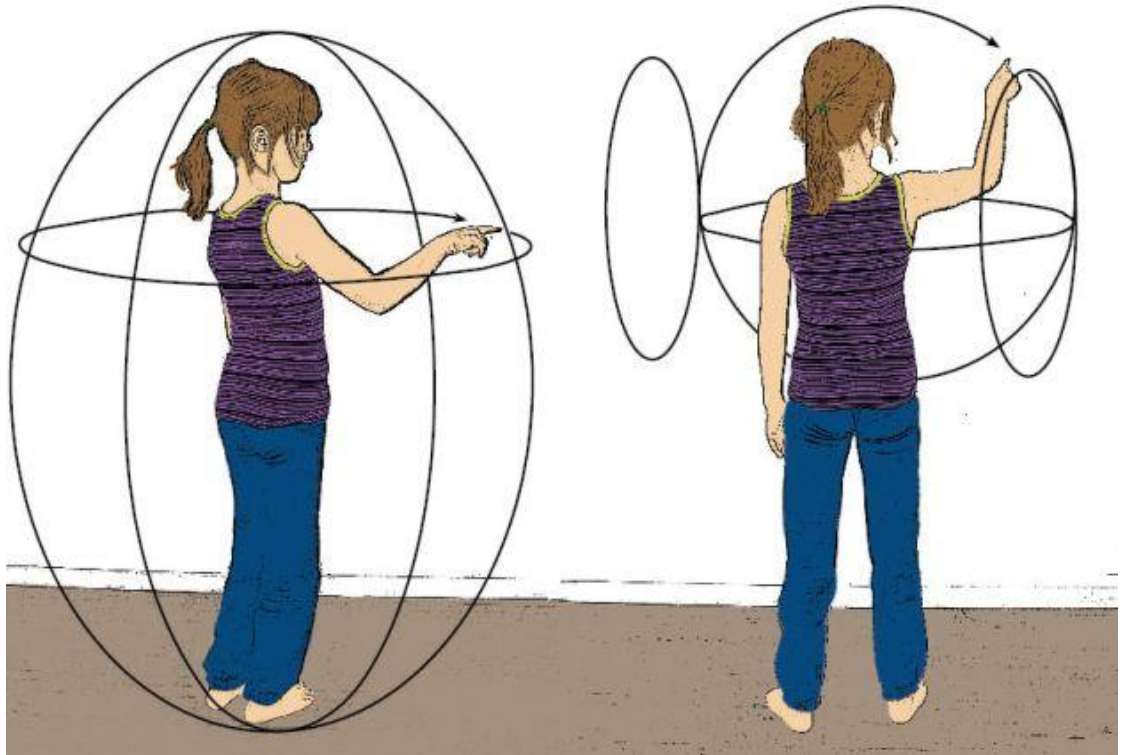
Alkuasento: Parin kanssa vastakkain seisoma-asennossa, toinen jalka on kevyesti esimerkiksi laukun päällä, hyvä ryhti, tasainen hengitys.

Ennakointi: Taputuksia, lyödään vastakkain parin kanssa molemmilla käsillä, sitten parin kanssa toisella ja toisella kädellä, mutta jokaisessa välissä tapahtuu omien käsien taputus.

Palaute: Havaitse voimansäätely ja tasapainossa pysyminen. Pieni työntövaikutus taputuksissa tehostaa tukijalan harjoitusta.

KUPLA JA YMPYRÄ

Liite 4b



Alkuasento: Seisoma-asento, jalat lantionleveydellä, hyvä ryhti, tasainen hengitys.

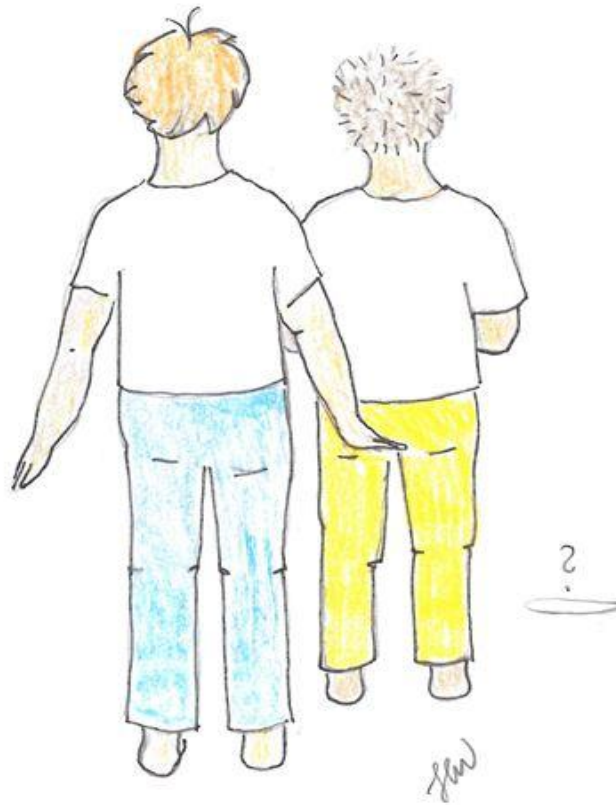
Kuplan ennakointi: Piirrä kirjoituskäden etusormella ympyröitä eri tasoihin (frontaali-, sagittaali- ja horisontaalitasoon) siten, että itse mahdut ”kuplaan”.

Kuplan palaute: Havaitse ulottuvuudet ja painonsiirrot. Havaitse matalimman, korkeimman ja leveimmän kohdan vaikutukset asentoon. Pyri pysymään miltei samalla kohdalla alustaa. Asennonkorjausaskelluksia voi ottaa.

Ympyrän ennakointi: Piirrä kirjoituskäden etusormella eteesi (frontaalitaso), sivuille (sagittaalitaso) ja vaakatasoon (horisontaalitasoon) suuria ja vielä suurempia ympyröitä. Piirrä myös toisen käden etusormella. Pyri pysymään miltei samalla kohdalla alustaa. Asennonkorjausaskelluksia voi ottaa.

Ympyrän palaute: Havaitse ulottuvuudet ja painonsiirrot. Havaitse matalimman, korkeimman ja leveimmän kohdan vaikutukset asentoon. Havaitse erot vastapäivään ja myötäpäivään ”piirtämisessä”.

Kuva on lainattu Mikael-koulun tulevasta ”Innovaatiojumbppaa kaikenikäisille”- kirjasta.



VASTARANNAN KIISKI

Alkuasento: Seisoma-asento, jalat lantionleveydellä, hyvä ryhti, tasainen hengitys.

Ennakointi: Tee aina päinvastoin mitä ohjaaja sanoo. Esimerkkejä: *Käy kaverisi eteen etuviistosti oikealle(kuvassa)*, seiso pitkänä, seiso tuolisi edessä, käy varpaille, kädet alas, polvi alas, liikuta leukaa ylös ja alas mutta silmät ovat paikallaan, liikuta vartaloa mutta älä yläraajoja, käänny oikealle, käänny eteenpäin, hypi mahdollisimman äänekkäästi, käsi samanpuoleisen jalan luo, seiso leveästi molemmilla jaloilla, kävele pois paikaltasi, oikea käsi vasemman olkapään päälle, vasen käsi oikean nilkan sisäpuolelle, oikea käsi vasemman polven ulkopuolelle, hengitä pinnallisesti ja nopeasti, älä istu (jatkuu:” älä nouse”), vie lapaluita erilleen, liikuta kieltä mutta älä liikuta alaleukaa, liikuta päätäsi mutta älä liikuta silmiä...

Palaute: Havaitse ”pysähtyminen”, jonka aikana ääni muuttuu ajatukseksi ja sitten vasta tapahtuu toiminta.