

**SEITSEMÄSLUOKKALAISTEN OPPILAIDEN MOTORISET PERUSTAIKOT
ERÄÄSSÄ JYVÄSKYLÄLÄISESSÄ PERUSKOULUSSA**

Ari Jutila ja Petri Virtanen

Liikuntapedagogiikan
pro gradu -tutkielma
Kevät 2008
Liikuntatieteiden laitos
Jyväskylän yliopisto

TIIVISTELMÄ

Ari Jutila ja Petri Virtanen 2008. Seitsemäsluokkalaisten oppilaiden motoriset perustaidot eräässä jyvaskyläläisessä peruskoulussa. Liikuntapedagogiikan pro gradu - tutkielma. Jyvaskylän yliopisto. 99 sivua.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia seitsemäsluokkalaisten oppilaiden motorisia perustaitoja eli tasapainotaitoja (kierimis-, flamingo- ja pedalotesti), liikkumistaitoja (juoksu-, hyppynaru-, sivuttaishyppy-, 5-loikka- ja kipeämistesti) sekä käsittelytaitoja (tarkkuusheitto-, lyönti- ja 8-kuljetustesti). Lisäksi tutkimme oppilaiden taustatekijöiden yhteyttä motorisiin perustaitoihin. Tutkimuksessa käytetyt taustatekijät olivat sukupuoli, liikunta-aktiivisuus, liikunnan numero, koettu pätevyys, intentio, syntymäkuukausi sekä lajitausta. Tutkimuksen tarkoituksena oli myös kehittää motoristen perustaitojen testipaketti. Tutkimus suoritettiin eräässä jyvaskyläläisessä peruskoulussa keväällä 2007. Tutkimukseen osallistui 155 seitsemäsluokkalaista oppilasta, joista oli tyttöjä 76 ja poikia 79. Tutkimus toteutettiin yhden liikuntatunnin aikana (90 min).

Tutkimusaineiston analysoinnissa käytimme tilastollisia menetelmiä (SPSS 14.0 for Windows). Kuvailevien tietojen avulla saimme tietoa oppilaiden motoristen taitojen ja aktiivisuustekijöiden tasosta. Tyttöjen ja poikien eroja motorisissa taidoissa tutkimme T-testillä. Tutkimuksessa mitattujen muuttujien yhteyksiä selvitimme korrelaatiokertoimia apuna käyttäen. Liikunta-aktiivisuuden, liikunnan numeron ja syntymäkuukauden yhteyttä motorisiin taitoihin selvitimme regressioanalyysin avulla. Lisäksi tarkastelimme lajitaitoryhmien välisiä eroja motorisissa perustaidoissa varianssianalyysimenetelmällä.

Pojat olivat tyttöjä parempia pedalo-, juoksu-, tarkkuusheitto-, lyönti- ja 8-kuljetustestissä. Tytöt puolestaan olivat parempia flamingo- ja hyppynarutestissä. Oppilaiden koetulla pätevyydellä ja liikunta-aktiivisuudella oli positiivinen yhteys motorisissa testeissä menestymiseen. Liikunnan harrastamisella urheiluseurassa oli positiivinen yhteys motorisiin perustaitoihin sekä tytöillä että pojilla. Televisioon ja tietokoneeseen käytetyllä ajalla oli negatiivinen yhteys poikien testituloksiin. Tutkimuksemme osoitti myös, että motorisella taitavuudella oli positiivinen yhteys liikunnan numeroon.

Tutkimuksemme tuotoksena syntyi motoristen perustaitojen testipaketti, joka on helppo toteuttaa koulun liikuntatunneilla. Motoristen testien perusteella liikunnanopettaja saa nopeasti ja luotettavasti tietoa oppilaiden motoristen taitojen puutteista ja vahvuuksista.

Avainsanat: motorinen oppiminen, motoriset perustaidot, liikunta-aktiivisuus, koululiikunta

TIIVISTELMÄ

SISÄLLYS

JOHDANTO	5
2 OPPIMINEN	7
3 MOTORINEN OPPIMINEN.....	9
3.1 TAITOREFLEKSIT JA TIEDOSTAMATON MUISTIRAKENNE	12
3.2 SIIRTOVAIKUTUS	13
3.3 DYNAAMISTEN SYSTEEMIEN TEORIA	15
3.4 HAVAINOMOTORIIKKA	17
3.4.1 Havainnot oppimisen edellytyksenä.....	20
3.5 MOTORISEN OPPIMISEN TASOT	22
4 MOTORISET PERUSTAIIDOT	26
4.1 TASAPAINOTAIDOT	28
4.2 LIIKKUMISTAIDOT	29
4.3 KÄSITTELYTAIDOT	30
5 LIIKEHALLINTAKYVYT	32
6 FYYSISET KUNTOTEKIJÄT	37
7 TUTKIMUKSEN TAUSTATEKIJÖIDEN MÄÄRITTELY	39
8 MOTORISIA TESTEJÄ	41
8.1 EUROFIT-TESTISTÖ	41
8.2 APM -TESTISTÖ.....	42
8.3 KOULULAISTEN KUNNON JA LIIKEHALLINNAN MITTAAMISEN TESTISTÖ	43
9 TUTKIMUSTEHTÄVÄT JA TUTKIMUKSEN VIITEKEHYS.....	45
10 TUTKIMUSMENETELMÄT.....	47
10.1 TUTKIMUSAINEISTON KERUU	47
10.2 TUTKIMUKSESSA KÄYTETTÄVÄ MOTORISTEN PERUSTAITOJEN TESTIPAKETTI	48
10.2.1 Kierimistesti	50
10.2.2 Flamingotesti	50
10.2.3 Pedalotesti.....	51

10.2.4 Juoksutesti	52
10.2.5 Hyppynarutesti	53
10.2.6 Yhdenjalan sivuttaishyppy	53
10.2.7 Vauhditon 5-loikkatesti	54
10.2.8 Kiipeämistesti	55
10.2.9 Tarkkuusheittotesti	55
10.2.10 Lyöntitesti	56
10.2.11 8-Kuljetustesti	57
10.3 TAUSTAKYSELYLOMAKE	58
10.4 TUTKIMUSAINESTON ANALYSOINTI	59
10.5 VALIDITEETTI	59
10.6 RELIABILITEETTI	60
11 TULOKSET	62
11.1 MOTORISTEN PERUSTAITOJEN MITTAAMINEN TESTIPAKETIN AVULLA	62
11.2 KUVAILEVAT TIEDOT MOTORISISSA TESTEISSÄ SEKÄ SUKUPUOLTEN VÄLISET EROT MOTORISISSA TAIDOISSA	64
11.3 LIIKUNTA-AKTIIVISUUDEN JA MOTORISTEN PERUSTAITOJEN VÄLINEN YHTEYS	67
11.4 KOETUN PÄTEVYYDEN, INTENTION JA MOTORISTEN PERUSTAITOJEN VÄLINEN YHTEYS	70
11.5 SYNTYMÄKUUKAUDEN, LIIKUNTA-AKTIIVISUUDEN JA LIIKUNNAN NUMERON YHTEYDET MOTORISIIN TAITOIHIN.	73
11.6 LAJITAUSTARYHMIEN VÄLISET EROT MOTORISISSA PERUSTAITOISSA	76
11.7 OIKEAN JA VASEMMAN RAAJAN EROT MOTORISISSA TAIDOISSA	78
12 POHDINTA	80
12.1 TASAPAINO-, LIIKKUMIS- JA KÄSITTELYTAITOJA MITTAAVAT TESTIT	80
12.2 TYTTÖJEN JA POIKIEN VÄLISET EROT MOTORISISSA TAIDOISSA	81
12.3 KOETUN PÄTEVYYDEN SEKÄ INTENTION YHTEYS MOTORISIIN PERUSTAITOIHIN	83
12.4 LIIKUNTA-AKTIIVISUUDEN YHTEYS MOTORISIIN PERUSTAITOIHIN	84
12.5 LIIKUNNAN NUMERON YHTEYS MOTORISIIN PERUSTAITOIHIN	85
12.6 SYNTYMÄKUUKAUDEN YHTEYS MOTORISIIN PERUSTAITOIHIN	85
12.7 LAJITAUSTAN YHTEYS MOTORISIIN PERUSTAITOIHIN	86
12.8 AJATUKSIA MOTORISEN TESTIN KÄYTETTÄVYYDESTÄ JA JATKOTUTKIMUS EHDOTUKSIA	87
LÄHTEET	89
LIITTEET	100

Johdanto

Viimeisten vuosien aikana nuorten elämäntapa on muuttunut yhä passiivisemmaksi. Useiden nuorten vapaa-aika koostuu pääosin television katsomisesta ja tietokoneen käytöstä (Samdal ym. 2007). 15-vuotiaat katsovat nykyään yhä enemmän televisiota, keskimäärin yli kaksi ja puoli tuntia päivässä (Finnpanel 2007). Tutkimuksissa on osoitettu, että fyysinen aktiivisuus on yhteydessä terveyteen (Bouchard, Blair & Haskell 2007; Cavigil, Biddle & Sallis 2001; Corbin & Pangrazi 1999; Malina, Bouchard & Bar-Or 2004). Useat tutkimukset ovat myös osoittaneet, että motorisilla perustaidoilla ja fyysisellä aktiivisuudella on selkeä yhteys keskenään (McKenzie, Sallis & Broyles 2004; Sääkslahti ym. 1999). Lisäksi nuoruusiän fyysisen aktiivisuuden on havaittu olevan yhteydessä aikuisiän fyysiseen aktiivisuuteen (Malina 1996; Pate, Baranowski, Dowda & Trost 1996). Motoriset perustaidot ovat tärkeitä, koska ne ovat yhteydessä fyysiseen kuntoon (Haywood & Getchell 2005; Themane, Koppes, Kemper, Monyeki & Twisk 2006). Motoristen perustaitojen kehittäminen onkin eräs keino ohjata nuorta fyysisesti aktiiviseen elämäntapaan, joka edistää fyysistä hyvinvointia ja terveyttä myös aikuisiällä.

Jokapäiväiseen liikkumiseen tarvittavat taidot ovat motorisia perustaitoja. Perustaitojen hallinnasta on monia hyötyjä, kuten esimerkiksi mahdollisuudet kehittyä lajitaidoissa. (Numminen 1996, 24.) Tutkimuksessamme käytetty ja oppilailla testattu testistö perustuu Gallahuen (2003) tekemään luokitteluun motorisista perustaidoista. Gallahue (2003, 54) on luokittellut nämä motoriset perustaidot kolmeen luokkaan: liikkumis-, käsittely- ja tasapainotaitoihin. Perustaitoja ovat esimerkiksi käveleminen, hyppääminen ja heittäminen. Tämä luokittelu antoi meille teoreettisen perustan tutkia motorisia perustaitoja monipuolisesti ja eri liikkumistavat huomioon ottaen.

Koululaisten fyysisiä ja motorisia tekijöitä on testattu erilaisilla menetelmillä. Yleisesti käytössä olevilla testeillä on mitattu pääasiassa fyysisiä kuntotekijöitä. Näissä testeissä motoriset taidot ovat jääneet vähemmälle huomiolle. Pelkästään koululaisten motorisia taitoja mittaavia testistöjä ei ole kehitetty, joten tutkimuksen tarkoituksena oli kehittää

motorisia taitoja mittaava testipaketti. Testipakettiin keräsimme ja sovelsimme jo aiemmin käytettyjä ja hyväksi havaittuja testejä. Käytimme osioita Eurofit-testistöstä (1988, 1995), Nummisen (1995) kehittämästä APM-testistöstä sekä Koululaisten kunnon ja liikehallinnan mittaamisen testistöstä (Nupponen, Soini & Telama 1999). Lisäksi halusimme ottaa testistöömme mukaan kirjallisuuden sekä oman tietotaidon pohjalta sovellettuja testiosioita. Testipaketin avulla liikunnanopettaja voi pitää koulun liikuntatunneilla joitakin testiosioita pelkästään motorista taitoa kehittävinä harjoitteina.

Tutkimus toteutettiin eräässä jyvaskyläläisessä peruskoulussa liikuntatuntien aikana keväällä 2007. Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia seitsemäsluokkalaisten motoriset perustaidot. Lisäksi tutkimme taustatekijöiden yhteyttä motorisiin perustaitoihin. Taustatekijöistä otettiin huomioon sukupuoli, liikunta-aktiivisuus, liikunnan numero, koettu pätevyys, intentio, syntymäkuukausi ja lajitaitoryhmä.

Tämä tutkimus on tärkeä, koska pelkästään motorisiin taitoihin painottuvia tutkimuksia on hyvin vähän. Erityisesti seitsemäsluokkalaisten oppilaiden motorisia perustaitoja ja niiden yhteyttä taustatekijöihin ei ole aikaisemmin tutkittu. Esimerkiksi fyysisen aktiivisuuden ja motoristen taitojen yhteydestä on vähän tutkimustietoa (McKenzie ym. 2004). Tutkimuksessa käytettävillä testiosioilla on mahdollista saada vaihtelua koululiikuntaan. Motoristen perustaitojen kehittäminen koululiikunnassa on hyödyllistä, koska motoriset perustaidot ovat pohjana lajitaitojen oppimiselle (Numminen 1996, 24). Koululiikunnassa kannattaisi painottaa enemmän motoristen perustaitojen opettamista, koska monipuoliset motoriset taidot mahdollistavat nopeamman lajitaitojen oppimisen siirtovaikutuksen avulla (Eloranta 2003, 86).

2 Oppiminen

Oppiminen on hyvin monitieteinen ilmiö. Oppimista voidaan käsitellä monelta eri näkökannalta, neurologisesti, psykologisesti, kasvatustieteellisesti, biologisesti ja sosiologisesti. Elorannan (2003, 86) mukaan perinteisen oppimiskäsityksen pohjana on behavioristinen oppimiskäsitys. Sen mukaan opettaja on tiedon siirtäjä, ja oppilaan tehtävänä on vastaanottaa mahdollisimman paljon tietoa. Oppilas ei ole aktiivinen osallistuja opetustilanteessa. Nykyisen, kognitiivis-konstruktivistisen, oppimiskäsityksen mukaan opettaja on oppimisen mahdollistaja. Oppija on itsenäisesti toimiva ja ajatteleva yksilö, joka omien mieltymystensä mukaan oppii juuri sen, mitä mielessään käsittelee. (Eloranta 2003, 86.)

Schmidtin (2000, 175–195) mukaan oppiminen on sisäinen prosessi, joka aiheuttaa monia muutoksia keskushermostossa. Yksi oppimisen tunnusmerkeistä on, että suoritus on muuttunut melko pysyvästi. Oppimista on tapahtunut, jos uusi taito on pysynyt ennallaan muutaman päivän päästä, eli muutokset ovat olleet suhteellisen pysyviä. (Schmidt 2000, 175–195; Numminen 1996, 97.) Magill (1997, 129) määrittelee oppimisen samalla tavalla: oppiminen on muutos henkilön kyvykkyydessä suorittaa jokin taito, mikä näkyy suhteellisen pysyvänä kehityksenä henkilön suorituksessa.

Nykyistä neurologista oppimisen selitysmallia kutsutaan hermoverkkoholografiseksi selitysmalliksi (Heikkurinen 1994, 30–35). Tässä mallissa oppiminen ja muisti selitetään hermoverkkojen säikeiden vuorovaikutuksen ja tiedonsiirtoedellytyksissä tapahtuvien muutoksien avulla. Oppimisessa on siis kysymys hermoverkon toiminnassa tapahtuneesta muutoksesta. Tässä muutoksessa tapahtuu jotain sellaista, jonka avulla oppija pystyy myöhemmin palauttamaan mieleensä aikaisemmin oppimansa asiat. Hermosolujen väliset toiminnalliset yhteydet ovat muuttuneet oppimisen

vaikutuksesta, joten oppijan ajattelu ja käyttäytyminen voi olla erilaista kuin aikaisemmin. (Heikkurinen 1994, 30–35.)

Oppiminen näkyy keskushermoston muutoksina, joita ei ole helppo tarkasti havainnoida (Schmidt 1991, 153). Magillin (1997, 128) mukaan oppimista ei voida suoraan havainnoida; se voidaan päätellä tehtävästä suorituksesta ja henkilön käyttäytymisestä. Suorituskyvyn paraneminen ei kuitenkaan aina välttämättä tarkoita sitä, että oppimista olisi tapahtunut. Oppimiseen tarvitaan aina jokin kokemus tai harjoitus. Muutokset näkyvät lisääntyneinä liikemalleina, joista seuraavat taitavammat suoritukset. Oppimisprosessin tuotetta ja kehitystä voidaan havainnoida ja mitata erilaisilla testeillä. Oppiminen siis tuottaa taitoja vaativiin suorituksiin ja jättää pysyvän jäljen ihmiseen. Harjoittelulla on suhteellisen pysyviä vaikutuksia suoritukseen, mutta sillä on myös ohimeneviä vaikutuksia. Pysyviä muutoksia voidaan sanoa oppimiseksi. (Schmidt 2000, 175–185.)

3 Motorinen oppiminen

Motorista oppimista on tutkittu monesta eri näkökulmasta. Tässä luvussa käymme läpi eri tutkijoiden näkemyksiä motorisesta oppimisesta ja siihen vaikuttavista tekijöistä. Lisäksi esittelemme näkemyksiä siitä, miten motorista oppimista voidaan havaita ja mitä motorisessa oppimisessa fysiologisesti tapahtuu. Motorisesta oppimisesta on kehitetty monia teorioita, kuten ydinkeskeinen motorinen oppiminen, jossa oppiminen perustuu mielikuviin ja niiden muuttamiseen. Dynaamisten systeemien teorian mukaan oppiminen on sidoksissa kolmeen eri tekijään: kehoon, ympäristöön ja tehtävään.

Schmidt (2000, 118) on luokitellut motorisen oppimisen siten, että se on joukko prosesseja yhdistettynä harjoituksiin tai kokemuksiin, jotka johtavat suhteellisen pysyviin muutoksiin kyvyissä suoriutua taitotehtävistä. Motorinen oppiminen näkyy suorituksen muutoksena jopa päivien tai vuosienkin jälkeen harjoituksesta. Muutokset tapahtuvat liikkeenhallinnan prosesseissa. Kehitystä arvioivat testit tulisi pitää muutaman päivän päästä harjoituksesta, jotta kyettäisiin arvioimaan juuri harjoittelun pysyviä vaikutuksia eli motorista oppimista. (Schmidt 2000, 175–185.)

Magillin (1997, 129–130) mukaan motorista oppimista voidaan havaita seuraamalla suorituksesta neljää ominaisuutta. Ensinnäkin oppimista on tapahtunut, jos suoritus on kehittynyt tietyllä ajanjaksolla, eli suoritus on taidollisesti korkeammalla tasolla kuin aikaisemmin. Toiseksi oppimisen seurauksena suoritus yhdenmukaistuu. Uutta taitoa opeteltaessa henkilön suorituksissa on paljon vaihtelua. Oppimisen seurauksena suoritukset alkavat lähentyä toisiaan ja tulevat lopulta lähes samanlaisiksi. Kolmantena oppimisen ehtona on suorituksen paranemisen pysyvyys. Jotta oppimista voidaan sanoa tapahtuneen, henkilön täytyy pystyä tekemään suoritus uudella tasolla tänään, huomenna ja ensi viikolla. Neljäs oppimisen ominaisuus on mukautuminen

erilaisiin tilanteisiin. Kun jokin motorinen taito on hyvin opittu, henkilö pystyy muuttamaan suoritustaan tilanteen vaatimalla tavalla. (Magill 1997, 129–130.)

Motoristen taitojen oppiminen etenee helpoista tehtävistä vaikeampiin tehtäviin (Gallahue 2003, 38). Yleisesti kehityssuunta etenee päästä jalkoihin ja keskustasta ääreisosiin (Karvonen 2000, 33). Esimerkiksi pään ja hartiasseudun liikkeet kehittyvät aikaisemmin kuin jalkojen liikkeet. Gallahue (2003) on jaotellut motoristen perustaitojen osaamisen kolmeen kehitysasteeseen. Alkeisvaiheessa oppijan liikkeet ovat vielä koordinoimattomia ja epärytmisiä. Esimerkiksi juoksemisen alkeistasolla jalan liike on lyhyttä ja jäykkää, ja käsillä ja jaloilla tapahtuu sivuttaissuuntaista liikettä. Perusvaiheessa oppijan rytmi ja koordinaatio ovat parantuneet. Tuolloin oppija kykenee kontrolloimaan paremmin liikkeitään. Perusvaiheessa askelpituus ja -nopeus kasvavat, ja juoksusta on havaittavissa selvä lentovaihe. Kehittyneessä vaiheessa oppijan liikkeen kaikki osa-alueet ovat yhdistyneet oikeaksi ja koordinoituksi kokonaisuudeksi. Esimerkiksi juoksemisen kehittyneessä vaiheessa jalat ojentuvat täydellisesti, ja käsien ja jalkojen liike on eteenpäin suuntautunutta. Suoritus voi kuitenkin kehittyä senkin jälkeen, eli oppija pystyy esimerkiksi juoksemaan nopeammin. Samankaltaista kehitystä tapahtuu tietysti myös muissa taidoissa, jolloin oppija pystyy esimerkiksi heittämään pitemmälle tai hyppäämään korkeammalle. (Gallahue 2003, 451.) Motorista kehitystä tapahtuu siis koko elämänkaaren ajan, jopa 80-vuotiailla, mikäli motorisia taitoja vain harjoitetaan (Beach, Tennant & Singer 1995). Toisaalta motorisen taidon kehitys voi jäädä alkeistasolle, mikäli taitoa ei harjoiteta (Halverson 1966).

Motorisen taidon oppiminen on luonteeltaan kognitiivista. Informaatiota uudesta opittavasta taidosta saadaan eri aistikanavien kautta. Saatuja tietoja verrataan ja yhdistellään aikaisempiin vastaaviin kokemuksiin ja liikemalleihin eli skeemoihin. Skeemat rakentuvat aivoissa verkostoiksi. Verkostot aktivoituvat, kun oppija kohtaa uuden tilanteen, joka on samankaltainen vanhan skeeman kanssa. (Hakala 1999, 65–66.) Esimerkiksi lentopallon iskulyöntiä harjoitellessa oppijan kannattaa

käyttää hyväksi aikaisemmin oppimansa heittoliikkeen liikeratoja ja liikemalleja. Näiden sisäisten mallien avulla syntyy uusia skeemoja, joita kokeillaan fyysisessä harjoittelussa (Hakala 1999, 65–66). Monipuolinen liikunta tuottaa laajan skeemaverkoston, jolloin oppija osaa useita erilaisia motorisia taitoja. Aikainen keskittyminen yhteen lajiin voi rajoittaa kokonaisvaltaista motorista kehitystä, jolloin skeemaverkko jää suppeammaksi. (Wiersma 2000.) Motorinen oppiminen on tavallaan ongelmanratkaisua, jossa ratkaisuna on sisäisten mallien ohjautuminen lopulta automatisoituneeksi, pitkäkestoiseen muistiimme tallentuneeksi uusiksi mallien muodostamiksi verkostoiksi (Hakala 1999, 65–66).

Elorannan (2003, 86) mukaan motorista toimintaa säätelee keskushermosto. Oppimiseen erikoistunut yksikkö on aivot, joiden eri puolilla on tiedon käsittelyyn ja oppimiseen osallistuvia keskuksia. Keskuksien välisen yhteistoiminnan ja vuorovaikutuksen mahdollistavat joustava ja aktiivinen tiedonsiirto- ja käsittelyjärjestelmä. Järjestelmää varten aivoissa on miljardeja hermosoluja, joiden välille voi muodostua informaation kulun mahdollistavia yhteyksiä. Tieto eli informaatio kulkee hermosolusta toiseen sähkökemiallisesti. Oppimisessa tapahtuvan ärsykkeen tuottama informaatio avaa portin tiedon kululle portista toiseen. Hermosolujen oppiminen tietyn taidon informaatiolle vahvistaa opittavaa hermoeittä. Hermoeittistä muodostuu toistuvan harjoittelun kautta informaatiota nopeasti kuljettava hermopunos, jolloin on mahdollista, että liikkeistä tulee automatisoituneita. Useat läheiset hermosoluyhteydet muodostavat tiedon kuljetus- ja käsittelyverkon, joka sisältää opittavan taidon kolmiulotteisen tiedoston. (Eloranta 2003, 86–87.)

Elorannan (2003, 85) mukaan motorinen oppiminen on aivojen yksittäisten hermosolujen välisten yhteyksien kehittymistä hermopunoksiksi sekä näiden punosten liittymistä verkkomaisesti toisiinsa. Harjoittelun seurauksena syntynyt hermoverkko muodostaa taitokokonaisuuden eli skeeman. Jokainen automatisoitunut taitosuoritus muodostaa oman skeemansa. (Eloranta 2003, 85.) Esimerkkejä taitosuorituksista ovat hyppääminen, heittäminen ja juokseminen.

Kuten Neisser (1982, 50) toteaa, skeema ei ole mikään tietty keskus aivoissa, vaan se on kokonainen järjestelmä, johon kuuluvat tietoa välittävät aistisolut ja hermosäikeet. Skeema ei ole pelkkä suunnitelma ja toimintamalli, vaan se on suunnitelman toteuttaja ja malli toimintaa varten. Laajat skeemat sisältävät myös monia suppeampia skeemoja. (Neisser 1982, 51.)

Skeema määritellään kokonaisvaltaiseksi ja monipuoliseksi ajattelua, havaintoa ja suoritusta ohjaavaksi tiedostoksi (Eloranta 2003, 88). Oppijan muistiin tallentunut skeema perustuu kokemuksiin, havainnointiin ja omalta kannalta mielekkäisiin tallenteisiin. Skeemajärjestelmä on siis tunteiden ja motivaation ohjaama. Hermoverkot ovat hierarkkinen kokonaisuus, jossa on oppijan oman ideoinnin leima. Kaikki oppijan tekemät toiminnat ovat sidoksissa toisiinsa. (Eloranta 2003, 88.) Esimerkiksi liikuntatunneilla oppilaat oppivat ja rakentavat omia skeemojaan sen mukaan, mitkä asiat heitä kiinnostavat ja motivoivat tunnilla. Nämä kiinnostuksen kohteet voivat olla erilaiset kuin mitä opettaja on etukäteen suunnitellut. Numminen (1996, 98) lisää, että motorinen oppiminen on tapahtumasarja, jonka eri vaiheet yhdistyvät harjoituksen ja kokemusten avulla sisäisiksi malleiksi. Sisäisten mallien avulla pystytään ohjaamaan ulkoista toimintaa tarkoituksenmukaisesti, taloudellisesti ja tarkasti eli koordinoitusti (Numminen 1996, 98).

3.1 Taitorefleksit ja tiedostamaton muistirakenne

Motorisesta toiminnasta vastaava skeemarakenne sisältää monia automaattisia motorisia ohjelmia, joita sanotaan taitoreflekseiksi. Nämä taitorefleksit ovat opittuja ja refleksin kaltaisesti toimivia automatisoituneita taitoja. Taitorefleksit muodostuvat pitkäkestoisen harjoittelun seurauksena. Taitorefleksit ovat jäsentyneet hierarkkisesti ja leimaavat kaikkea oppilaan käyttäytymistä, eli yhden taidon oppiminen vaikuttaa myös toisen taidon koordinointiin. Taitorefleksit muodostavat näin oppilaan motorisen käsialan. Uuden taidon oppimisessa taitorefleksien vaikutus on suuri. Uutta taitoa ei opita sellaisenaan, vaan sen koordinaatioon vaikuttaa aina aikaisempi kokemustausta. (Eloranta 2003, 94.)

Esimerkiksi mailapeleissä on helposti havaittavissa vahvimman lajin vaikutus muiden lajien lyöntitekniikoissa: tenniksen pelaaja lyö myös pingiksessä laajoilla tennismäisillä liikeradoilla.

Tiedostamaton minä eli automaattinen skeemarakenne on muodostunut muistiin kokemuksen ja oppimisen kautta. Tiedostamaton minä on asenteiden värittäjä prosessori, joka määrää, mitä oppilas haluaa tehdä ja mikä häntä motivoi. (Eloranta 2003, 94–97.) Tiedostamaton minä ja taitorefleksit ohjaavat oppilaan käyttäytymistä ja oppimista sekä saavat aikaan muutoksia oppilaan motorisissa kyvyissä. Kun oppilas opettelee uutta taitoa, tiedostamattomat osat eli tiedostamaton minä ja taitorefleksit voivat hidastaa tai nopeuttaa oppimisprosessia. (Eloranta & Jaakkola 2007.) Esimerkiksi tiedostamaton minä ohjaa oppijan harjoittelua sen mukaan miten motivoitunut oppija on sillä hetkellä kyseiseen harjoitteeseen.

Tietoinen aivokuori hallitsee vain kognitiivista oppimista. Psykomotorista ja affektiivista oppimista hallitsevat pääosin aivojen tiedostamattomaan osaan kuuluvat tunneaiivot. Ne päättävät, minkälaiset ärsykkeet valitaan prosessointiin ja miten saatua informaatiota tulkitaan ja käsitellään. Tunneaiivot päättävät, mitä tietotaitoainesta muistista tarvittaessa valitaan ja mikä toimintamalli valitaan kyseiseen tehtävään. Näin ollen voidaan sanoa, että oppiminen perustuu tunnekokemuksiin ja asenteisiin. Ihmisen tiedostamaton muistirakenne eli skeemaverkot hallitsevat oppimista. (Eloranta 2003, 90–91.)

3.2 Siirtovaikutus

Siirtovaikutukseksi sanotaan sitä, että kokonaissuoritus muuttuu harjoittelun vaikutuksesta (Schmidt 2000, 190; Magill 1997, 156). Siirtovaikutus on opittujen taitojen kehittymistä ja niiden hyödyntämistä myös muissa tilanteissa. Siirtovaikutusta voi tapahtua lajin sisällä tai taidot voivat siirtyä toiseen lajiin. (Schmidt 2000, 190.) Lajin sisällä tapahtuvaa siirtovaikutusta voidaan havaita esimerkiksi jalkapallon potkumarjoittelussa, jos pelaaja pystyy siirtämään

harjoitellut ja opitut taidot aidon jalkapallopelin maalintekotilanteeseen. Siirtovaikutus lajista toiseen ilmenee hyvin 16-vuotiaille tehdyssä tutkimuksessa, jossa tehtiin heittämisen perusharjoitteita. Näiden harjoitteiden avulla havaittiin merkittävää kehittymistä eli siirtovaikutusta muissa lajitaidoissa, kuten sulkapallon yläkautta lyönnissä sekä keihäänheitossa. (O'keeffe, Harrison & Smyth 2007.) Tämä tutkimustulos vahvistaa käsitystä siitä, että motoristen perustaitojen harjoittelu on hyödyllistä ja perustaitojen hallitseminen nopeuttaa erilaisten lajitaitojen oppimista. Magill (2007, 291) mainitsee, että harjoittelulla voi olla negatiivisia tai positiivisia siirtovaikutuksia itse suoritukseen. Jos harjoittelun jälkeen itse suoritus paranee, on siirtovaikutus ollut positiivinen. Harjoittelu voi myös heikentää suoritusta tositilanteessa. (Magill 2007, 291.) Esimerkiksi sulkapallolyönnin harjoittelu voi heikentää tennislyönnin tekniikkaa. Oppimista on tällöin tapahtunut, mutta harjoittelu ei vie itse suoritusta haluttuun suuntaan.

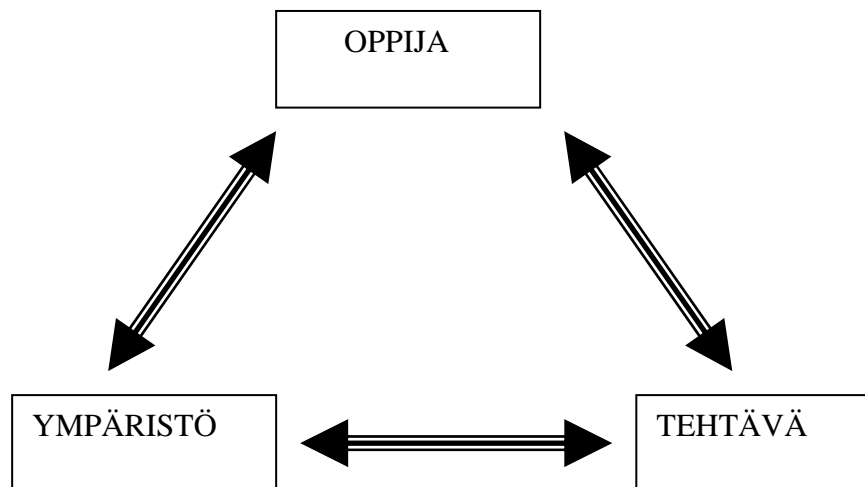
Perinteisen behavioristisen oppimiskäsityksen mukaan oppija vain oppii ja osaa juuri ne taidot, jotka hänelle on opetettu eli siirtovaikutusta ei tapahdu. Nykyään vallalla olevan kognitiivis-konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppija on aktiivinen tiedon käsittelijä, joka osaa hyödyntää opittuja taitoja muissa tilanteissa eli siirtovaikutusta tapahtuu. (Eloranta 2003, 86.) Harjoitusvaikutus voidaan kohdistaa yksittäiseen ja lähellä olevaan asiaan: käsipallojoukkue harjoittelee tiettyä taktista hyökkäyskuviota tulevaa vastustajaa varten. Harjoitusvaikutus voi ulottua kauemmaksi ja laajemmalle: juoksuharjoittelu parantaa taitoja, joita tarvitaan monissa eri tilanteissa kymmenienkin vuosien päästä. (Schmidt 2000, 190–191.)

Molemminpuolisella siirtovaikutuksella Magill (2007, 299) tarkoittaa sitä, että oppija voi hyödyntää opittuja taitoja myös toisella puolella kehoaan. Oppijan on mahdollista esimerkiksi siirtää oikean käden opitut liikeradat helpottamaan vasemman käden liikeratojen oppimista. Sama ilmiö on havaittu harjoiteltaessa heikompaa jalkaa, jolloin myös paremman jalan liikeradat paranivat (Haaland

& Hoff 2003). Horisontaalinen siirtovaikutus esiintyy silloin, kun tietoja ja taitoja harjoitellaan olosuhteissa, joissa niitä käytetään. Horisontaalisen siirtovaikutuksen laajuutta voidaan lisätä erilaisilla ärsykeillä, jolloin jotain taitoa harjoitellaan vaihtelevissa ympäristöissä, esimerkiksi kävelemistä eri olosuhteissa. Näin oppijalle muodostuu useita skeemoja eli sisäisiä malleja siitä, miten kävelyä voi muuttaa ympäristön mukaan. (Numminen & Laakso 2001, 27–28.)

3.3 Dynaamisten systeemien teoria

Lasten motoriseen kehitykseen vaikuttavat lapsen keho, ympäristö ja suoritettavat tehtävät. Dynaamiset systeemit ovat osa motorista kehitystä, ja tämä olisi hyvä erottaa motorisesta oppimisesta. Dynaamisten systeemien teoria perustuu Bernsteinin (1967) ajatukseen, jossa koordinoitujen liikkeiden tekeminen edellyttää hermoston, lihasten ja nivelten onnistunutta yhteistyötä (Numminen 2005, 96). Numminen (2005, 96) toteaa, että ympäristöllä on merkittävä vaikutus lapsen motorisessa kehityksessä. Motorista kehitystä voidaan pitää dynaamisena systeeminä, koska eri tekijät muovaavat itse itseään lapsen ja ympäristön välisessä aktiivisessa vuorovaikutuksessa (Numminen 2005, 99). Muuttujien välisissä muutoksissa ovat vuorovaikutuksessa lapsen keho, ympäristö ja tehtävä (Kuvio 1). Näitä kutsutaan kolmiulotteisiksi tekijöiksi. Näiden tekijöiden huomioon ottaminen motorisessa kehityksessä on tärkeää. Vuorovaikutuksen aikana tekijät vaikuttavat toisiinsa, ja lopputuloksena on hyvin organisoituja liikekokonaisuuksia. (Numminen 2005, 96–97.) Nämä kolme tekijää eivät toimi koskaan irrallisina tekijöinä, vaan ne vaikuttavat liikesuorituksissa toinen toisiinsa (Haywood 1993, 17).



KUVIO 1. Motorisen oppimisen malli (Haywood 1993, 17).

Haywoodin (1993, 19) mukaan dynaamisten systeemien teoriassa on kolme peruseriaa: kehon järjestelmät koostuvat omatoimisista itseohjautuvista järjestelmistä, yksilö koostuu useista monimutkaisista ja yhteistoiminnallisista järjestelmistä sekä kehityksellä on epäjatkua ominaisuus. Dynaamisten systeemien teorian ensimmäisen kohta ilmenee oppijan, ympäristön ja tehtävän yhteistoiminnasta. Toisen kohdan mukaan yksilö koostuu useista monimutkaisista järjestelmistä, joissa yksinkertaisetkin liikkeet vaativat monia eri järjestelmiä. Esimerkiksi lihasjärjestelmä liikuttaa tukirankaa, asentojärjestelmä pitää yllä tasapainoa, aistijärjestelmä antaa tietoa ympäristöstä ja sydän- ja verisuonijärjestelmä mahdollistaa lihasten hapensaannin. Nämä järjestelmät eivät kuitenkaan kehity yhtä aikaa. Kolmannen kohdan mukaan dynaamiset systeemit ovat epäjatkuvia. Uusi liikemalli voi syrjäyttää vanhan ja toimivan liikemallin, jos tehtävään tulee uusia vaatimuksia, kuten nopeus. Hevonen vaihtaa esimerkiksi ravin automaattisesti laukalle, kun nopeus ylittää tietyn rajan. (Haywood 1993, 17–19.)

Lapsi oppii kokemuksen kautta valitsemaan tehtävän onnistumisen kannalta oleellimmat tekijät eli vapausasteet. Lapsen kehossa tapahtuvat muutokset, kuten painon nousu ja pituuskasvu vaikuttavat hänen toimintaansa. Samoin myös ympäristössä tapahtuvat eri tekijöiden muutokset vaikuttavat lapsen toimintaan. Näihin ympäristön muutoksiin, kuten maan vetovoimaan tai ilman lämpötilaan, lapsi ei voi vaikuttaa itse mitenkään. Liikkeeseen, taitoon tai toimintaan vaikuttavia tekijöitä ovat tavoite sekä tavoitteeseen vaikuttavat biomekaaniset tekijät. Tavoite voi olla määrällinen tai laadullinen. Tehtävässä on tekijänä toinen ihminen eli kasvattaja, joka luo lapselle mielikuvan asiasta. Kaikkien näiden eri tekijöiden välinen vuorovaikutus aikaansaa lapsen koordinoitun toiminnan. (Numminen 2005, 96–97.)

Motorinen kehitys on dynaamista, koska tekijöissä tapahtuvat muutokset ovat sidottuja toisiin tekijöihin. Kaikki tekijät eivät kehity kuitenkaan samanaikaisesti: joskus kävelyn alkamista voi joutua odottamaan kauemmin kuin normaalikehitys edellyttää. Tästä johtuen aikuisen on hyvä tukea lasta kävelyä edellyttävissä tehtävissä, kuten pystyyn nousemisessa. Motorisessa kehityksessä tapahtuvat muutokset voivat olla siis pieniä tai suuria. Pienetkin muutokset voivat olla erittäin kriittisiä kehityksen kannalta. Pienikin muutos jossain tekijässä voi olla kehityksessä tapahtuvan muutosprosessin kannalta suuri, koska tämä muutos voi aktivoida muita tekijöitä. (Numminen 2005, 98.)

3.4 Havaintomotoriikka

Havaintomotorisilla taidoilla tarkoitetaan niitä taitoja, joilla hahmotetaan omaa kehoa ja sen eri osia suhteessa ympäröivään tilaan, käytettävään aikaan ja voimaan. Havaitseminen perustuu tiedostamattomaan aistien toimintaan. Se mahdollistaa tiedon ja palautteen saamisen eri aistikanavilta. (Numminen 2005, 60.) Havaintomotoristen taitojen osaaminen on tärkeää lähes kaikessa oppimisessa, koska ilman ympäristöstä tehtyjä havaintoja on vaikeaa oppia uusia taitoja. Oppijan eri aistien avulla saama palaute suorituksestaan on oleellista, koska juuri palaute mahdollistaa oppimisen. Havaintomotoriikka on tärkeä

havaintokehän toiminnan kannalta, jotta kehittyneen havaintomotoriikan avulla oppija saisi oikeanlaista informaatiota suorituksestaan. (Numminen 2005, 60.) Jos havaintomotoriikka antaisi vääränlaista palautetta tehdystä suorituksesta, oppiminen hidastuisi ja suoritus jopa huononisi. Havainnoiminen on ensimmäinen vaihe havaintokehässä, jonka perusteella oppija muodostaa mielikuvansa suorituksesta ja sitä kautta muuttaa jo opittua skeemaa kyseisestä suorituksesta (Kuvio 2). Karvonen (2000, 21–22) on jaotellut havaintomotoriikan vielä neljään osatekijään: kehontuntemukseen, avaruudelliseen hahmottamiseen sekä suunnan ja ajan hahmottamiseen.

Kehontuntemus on tietoa eri kehon osien sijainnista ja nimistä, kehon osien suhteista ja tärkeydestä. Lisäksi kehontuntemus on sitä, kuinka kehoa ja sen osia liikutetaan tehokkaasti sekä kykyä rentouttaa lihakset. Avaruudellinen hahmottaminen tarkoittaa asioiden ja esineiden hahmottamista suhteessa ihmiseen. Tätä kykyä opetellessaan lapsi oppii hahmottamaan, kuinka paljon tilaa keho tarvitsee. (Karvonen 2000, 21–22.) Avaruudellinen hahmottelukyky vaatii lapselta kykyä hahmottaa esimerkiksi salibandymailansa liikkeitä suhteessa palloon ja muihin pelaajiin. Lapsi oppii hallitsemaan kehonsa tietyssä tilassa ja kehittää oleellisia liikuntataitoja. Lisäksi lapsi oppii lisäämään liikkeiden tehokkuutta. Lapsen olisi hyvä ymmärtää, että tilassa voi liikkua kolmella tavalla: välittömästi ympärillä olevassa tilassa, yleisessä tilassa ja rajoitetussa tilassa. Suunnan hahmottaminen puolestaan on lateraalisuuden ja suuntatietoisuuden kehittymistä sekä kykyä liikkua tilassa tehokkaasti. Siihen sisältyy mittasuhteiden ja eri käsitteiden, kuten vasemman ja oikean ymmärtäminen. (Karvonen 2000, 21–22.) Esimerkiksi lapsi tiedostaa ja osaa liikkua annettujen ohjeiden mukaisesti sekä itsenäisesti (oikealle, vasemmalle, ylös ja alas). Ajan hahmottamisella tarkoitetaan samanaikaisuuden, rytmin ja järjestyksen oppimista. Järjestyksellä tarkoitetaan kykyä hahmottaa oikeaa toimintajärjestystä tietyssä liikesuorituksessa. Silmä-jalka- ja silmä- käsikoordinaatio viittaa lapsen sisäisen aikarakenteen kehittymiseen. (Karvonen 2000, 21–22.)

Havaintomotorinen oppiminen on moniaistillista, koska se on riippuvaista siitä, mitä näemme, kuulemme, maistamme, haistamme ja tunnemme. Oppiminen vaatii koko hermoston toiminnan. (Ayres 1989, 44.) Oppimisprosessi tapahtuu eri aistien ja niiden yhdistymisen kautta, ja tuloksena on havainto tai havaintomotorinen reaktio. Havaintomotorinen oppiminen on aistitoimintojen herkistämistä ja yhteistoimintaa. (Karvonen 2000, 19–20.) Havaitsemisen kehittyminen edellyttää aistien hermostollista yhdyntymistä ja järjestäytymistä käyttöä varten. Tätä kutsutaan sensoriseksi integraatioksi. Aistimukset antavat meille tietoa omasta kehosta ja ympäröivästä maailmasta. Aivot tunnistavat, järjestävät ja ohjaavat aistimuksia. Näiden kautta opitaan antamaan aistimuksille merkitys. (Ayres 1989, 13.)

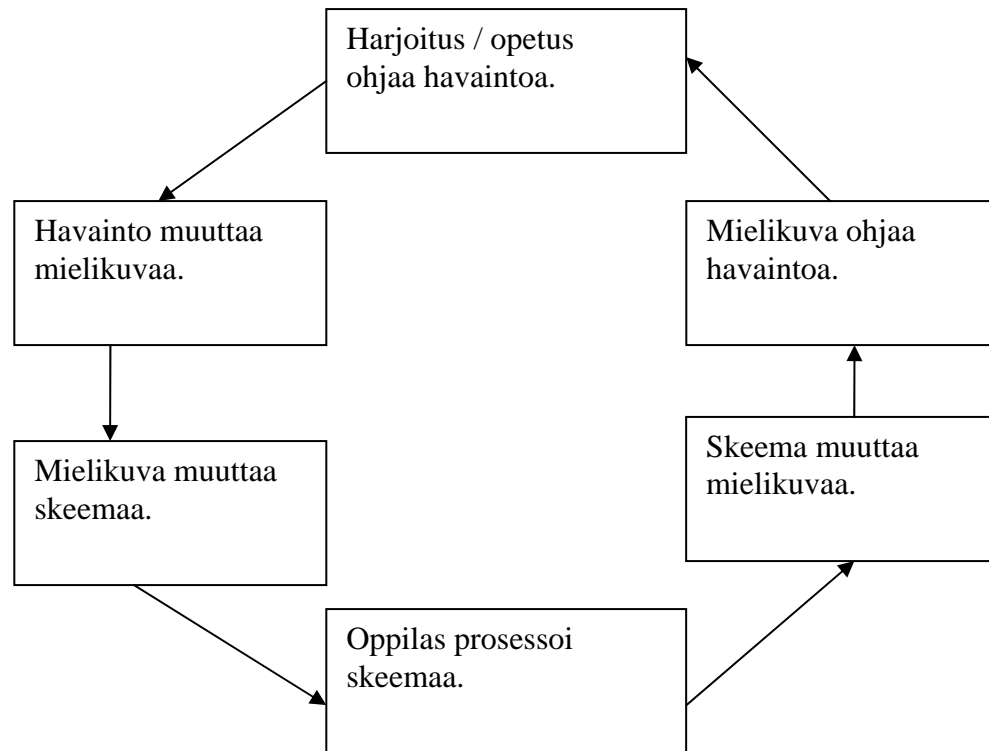
Havaintokanavista tärkeimmät ovat näkö, kuulo ja kinesteettinen kanava. Kinesteettinen aisti on lapselle merkityksellinen, ja oppimista liikkumisen avulla pidetään luonnollisena. (Ayres 1989, 13.) Kinesteettinen eli syvätunto- ja taktiilinen eli pintatuntoaisti ovat merkittäviä tekijöitä motoriikan kannalta, ja mitä nuoremasta lapsesta on kyse, sitä merkittävämpiä ne ovat. Kinesteettisen aistin avulla ihminen tuntee lihasjännityksen vaihtelun ja eri kehon osien asennot. Monipuolisella ja säännöllisellä liikunnalla vahvistetaan kinesteettistä aistia. (Karvonen 2000, 20.)

Näkö-, kuulo-, tunto-, kosketus-, haju- ja makuaistien lisäksi ihmisellä on paljon yhteisaistimuksia. Yhteisaistimukset ovat kehontuntemus, kehonkaava, lateraalisuuden havaitseminen, oikean tai vasemman tasapuolisuus, suunnan ja tilan havaitseminen, suuruussuhteiden arviointi sekä ajan havaitseminen. (Karvonen 2000, 20.) Tasapainon ja pystyasennon pitäminen vaatii jatkuvaa tietoa kehonosien asennoista ja liiketiloista, pää ja silmät mukaan lukien. Tasapainoaisti välittää kyseisiä tietoja hermostolle. Tasapainoaisti on välttämätön liikkeiden hallitsemiselle, silmien liikkeiden säätelylle ja pystyasennossa pysymiselle. Lisäksi tietoa asennosta saadaan tuntoaistien välityksellä. Myös nivelten asennot ja niihin kohdistuva paine, lihasten jännitys ja painon kohdistuminen ihoon

tukipisteiden kohdalla välittävät tietoa asennosta. (Ayres 1989, 33.) Hermostolle on tärkeää saada tietoa kehon osien asennoista ja liikkeistä suhteessa toisiinsa. Tärkeää on myös saada tietoa pään ja silmien asennosta. (Karvonen 2000, 20–21.)

3.4.1 Havainnot oppimisen edellytyksenä

Elorannan (2003, 92) mukaan oppilaan oma havainnointi on edellytys koko oppimisprosessin käynnistämiseksi ja sen ylläpitämiseksi. Havainnointi ei ole vain aistien toimintaa ja tiedon siirtoa keskushermoston käsittelyyn, vaan se sisältää runsaasti aivojen eri osien toimintaa, sillä havainnot perustuvat skeemoihin ja niistä heijastuviin mielikuviin. Tästä syystä oppija kykenee havaitsemaan vain taitotasoonsa sopivia havaintoärsykeitä. Havainnoinnin kehittyminen on pitkäaikainen prosessi, joka kehittyy yhdessä tiedon ja taidon kanssa. (Eloranta 2003, 92.) Harjoittelusta saatava informaatio havainnoidaan toistuvasti keskushermoston käsittelyyn. Eloranta (2003, 92) kuvaa tätä havaintokehällä (Kuvio 2). Jokaisen havaintokehän jälkeen oppija pystyy havainnoimaan vain hieman edellistä kehää enemmän, sillä oppija pystyy havainnoimaan vain niillä mielikuvilla, mitä hänellä on skeemasta käytettävissään. Oppijan mielikuvat siis rajaavat havainnointia ja sitä kautta oppimista. (Eloranta 2003, 92.) Havaintokehässä oppilas testaa skeemasta heijastuvaa konkreettista mielikuvaansa toistuvien liikuntasuoritusten avulla (Eloranta 2003, 85). Esimerkiksi aloitteleva laskettelija ei voi tuntea painonsiirtoa sukselta toiselle, koska hänellä ei ole aikaisempaa kokemusta, skeemaa eikä mielikuvaa painonsiirrosta (Eloranta & Jaakkola 2007).



KUVIO 2. Motoriseen oppimiseen sovellettu Neisserin havaintokehä (Eloranta 2003, 92).

Eloranta (2003, 92) on soveltanut Neisserin (1982, 25) havaintosykliä kuusiosaiseksi havaintokehäksi. Havaintokehä alkaa, kun oppija havainnoi taidon harjoittelua. Seuraavaksi havainto muuttaa oppijalla jo valmiina ollutta mielikuvaa kyseisestä taidosta. Taidosta havaittu mielikuva muuttaa tuttua skeemaa eli sisäistä liikemallia. Tämän jälkeen oppija prosessoi muuttunutta skeemaa oman arvomaailmansa ja tulkintansa mukaisesti. Seuraavaksi skeema aktivoituu herättämään hieman muuttuneen mielikuvan taidosta. Tarkentunut mielikuva puolestaan suuntaa tarkkaavaisuutta havainnoimaan taidosta uusia skeemaan yhteensopivia asioita seuraavan harjoituksen aikana. Havaintokehän toiminta on jatkuvaa, ja se mahdollistaa suorituksen kehittymisen paremmaksi. (Eloranta 2003, 92–93.) Suorituksen kehittyminen vaatii skeeman muuttumista, joka on mahdollista vain uusien kokemusten ja mielikuvien välityksellä (Neisser 1982, 56).

3.5 Motorisen oppimisen tasot

Motorisesta oppimisesta voidaan erottaa useita eri tasoja. Tutkijasta riippuen näitä tasoja on jaoteltu eri tavoin. Tässä tutkimuksessa perehdytään yleisimmin käytettyyn, eli Fittsin ja Posnerin kolmitasomalliin. Gallahue (1995, 514) on tarkentanut näitä kolmea tasoa jakamalla ne pienempiin osiin. Fitts ja Posner julkaisivat kolmen tason oppimisen mallin vuonna 1967. Monet tutkijat ovat käyttäneet tätä mallia. Sen mukaan oppiminen koostuu kolmesta tasosta: verbaalis-kognitiivisesta, motorisesta ja autonomisesta tasosta. (Magill 1997, 142; Schmidt 2000, 196.) Numminen ja Laakso (2001, 24–26) kuvaavat näitä tasoja varhaisena vaiheena, väli- eli assosiatiivisena vaiheena ja lopullisena vaiheena. Nämä oppimisprosessin tasot toimivat lähes samoin niin aikuisilla kuin lapsillakin. Lapset tarvitsevat enemmän aikaa alimmille tasoille, mutta tehtävien soveltaminen onnistuu nuorilta aikuisia paremmin. (Gallahue 1995, 514.)

Kognitiivisessa vaiheessa oppijalle luodaan kuva opittavasta taidosta ja suorituksesta (Numminen 1996, 99). Tässä vaiheessa oleva oppija on aloittelija. Oppija tarkastelee saamaansa ongelmaa tiedollisesta näkökulmasta. Oppijalla on paljon kysymyksiä vailla vastauksia. Oppija joutuu miettimään, mikä olisi paras toimintamuoto. Miten minun kannattaisi liikuttaa vasenta kättäni, jos oikea jalka on tässä? Oppija joutuu analysoimaan kognitiivisesti niitä asioita, joita hän saa ohjaajaltaan neuvoina ja palautteena. (Magill 1997, 142.) Ensimmäisellä tasolla oleva oppija tekee paljon suuria virheitä. Suoritukset vaihtelevat, eivätkä ne ole yhteneväisiä seuraavan yrityksen kanssa. Vaikka oppija tietää tekevänsä väärin, hän ei tiedä, miten voisi parantaa suoritustaan. (Magill 1997, 142.) Neurologisesti ajateltuna alkeisvaiheen hermoverkko on vielä hatara. Muutamit harjoitukset ovat muodostaneet vasta suurisilmäisen aihion hermoverkoston, jolla on vasta suurpiirteinen käsitys opittavasta taidosta. (Eloranta 2003, 87.) Tutkimus ja havainnointi ovat Gallahuen (1995, 513) mielestä tärkeitä ensimmäisessä vaiheessa. Oppija saa aluksi tietoa suorituksesta ja sen pääkohdista. Saatu tieto antaa raameja opittavalle asialle ja auttaa pääsemään harjoittelussa alkuun. Oppija ymmärtää liikkeet paremmin havainnoimalla sekä muita suorittajia että kuvia,

videoita ja kirjoja. Oppija alkaa nyt paremmin kontrolloida ja koordinoimaan annettua tehtävää. (Gallahue 1995, 513.)

On suositeltu, että opetuksen toteuttamisessa oppijaa rohkaistaan ääneen ajatteluun. Näin oppija voi rakentaa ja korjata sisäistä malliaan (Numminen 1996, 100). Opettajan monipuolinen palaute on tärkeä tällä tasolla (Gallahue 1995, 513). Ohjeistukset, näytöt, videot ja verbaalisesti annetut tiedot ovat oppijalle erittäin hyödyllisiä. Ohjeiden avulla oppija pystyy kiinnittämään uuden taidon jo ennestään opittuun taitoon. (Schmidt 2000, 197.)

Toista vaihetta kutsutaan oppimisen assosiativiseksi tasoksi. Tällä tasolla oppija osaa yhdistellä liikkumisensa ympäristön mukaan, jotta pääsisi haluttuun tavoitteeseen. Oppija tekee virheitä harvemmin ja ne ovat pienempiä kuin ensimmäisellä tasolla. Oppijalla on vaaditun tehtävän perustaidot. Hän pystyy tarkkailemaan omaa suoritustaan, ja suoritukset ovat vakiintuneet ja yhdenmukaistuneet. Oppija pystyy myös itse näkemään ja yhdistelemään omia virheitään. (Magill 1997, 142.)

Motorisella tasolla oppijan kehitys on nopeaa. Suoritus tulee varmemmaksi, ja samalla se yhdenmukaistuu. Oppijan itseluottamus kasvaa nopeasti onnistuneiden suoritusten vuoksi. Oppija toistaa mielellään opittua suoritusta yhä uudelleen. Hän pystyy jo kiinnittämään huomiota suoritukseensa ja parantamaan pienempiä ja pienempiä suoritusten yksityiskohtia. (Schmidt 2000, 197.) Oppija alkaa yhdistää erillisiä liikkeitä toisiinsa ja kokeilee niiden toimivuutta eri tavoin. Hän käyttää hyväkseen jo harjoitteluvaiheessa opittuja taitoja ja yhdistää erillisiä tehtäviä ja kokeilee niiden toimivuutta. (Gallahue 1995, 513.) Useiden satojen tai jopa tuhansien toistojen kautta hermostolliset yhteydet jäsentyvät suorituksen vaatimalla tavalla. Suorituksen tekeminen alkaa tuntua oppijasta helpolta ja hauskalta, jolloin suoritus näyttää ulospäin koordinoitulta. Uuden taidon oppiminen ja osaaminen motivoi oppijaa toistamaan suoritusta yhä uudestaan ja uudestaan. Oppija nauttii onnistumisista tulevasta hyvänolon tunteesta.

(Numminen & Laakso 2001, 25.) Oppija kykenee jo hieman soveltamaan liikkumistaan peleissä ja epätavallisissa tilanteissa. Liikkeet ovat tarkempia ja yksityiskohtaisempia kuin edellisellä tasolla. (Gallahue 1995, 513.) Neurologisesti ajateltuna harjoittelu tuottaa uusia silmukoita eli yhteyksiä aikaisempien yhteyksien rinnalle, jolloin toistot alkavat muistuttamaan yhä enemmän toisiaan. Oppimisen edetessä hermoverkko laajenee ja tihenee, ja se aiheuttaa taidon tarkentumisen. (Eloranta 2003, 87.)

Tällä motorisella tasolla opettamisessa on huomioitava, että toiminta on pääosassa. Toiminta voi olla joko mentaalista tai fyysistä. Mentaalinen harjoittelu aktivoi niitä hermostollisia toimintoja, joita tarvitaan myös fyysisessä toiminnassa. (Numminen & Laakso 2001, 25.) Oppilaita pitäisi rohkaista sisäisen palautteen käyttöön, jolloin he olisivat riippumattomia ulkoa eli opettajalta tulevasta palautteesta (Numminen & Laakso 2001, 25).

Lopullinen oppimisen taso on autonominen taso. Taitosuorituksesta on muodostunut kokonaisuus, jonka voimankäyttöä ja nopeutta pystytään säätämään ilman suorituksen muuttumista. Tälle viimeiselle tasolle päässyt oppija pystyy myös ennakoimaan tulevia tapahtumia kesken suorituksen. Tämä taito on erittäin oleellinen varsinkin pallopeleissä, joissa luetaan ja ennakoidaan vastustajan seuraavia siirtoja. (Numminen & Laakso 2001, 26.) Gallahuen (1995, 513) mukaan liikkeet ovat tällä tasolla tarkkoja, automaattisia ja yksilöllisiä. Oppija osaa nyt tuottaa tarkoituksenmukaisen suorituksen laajasta liikepankista. Oppijalla on myös taito tuottaa yksityiskohtaisia liikkeitä vapaa-ajan harrastuksissa sekä normaaleissa tai epänormaaleissa tilanteissa. Tätä viimeistä tasoa kutsutaan myös automaation tai erikoistumisen tasoksi. Tällä tasolla on aikaa jalostaa ja tarkentaa opittua suoritusta. Oppija osaa nyt muokata opittua taitoa omien tarpeidensa, rajojensa ja kiinnostuksiansa mukaan. (Gallahue 1995, 513.)

Tällä tasolla oppijan ei enää tarvitse ajatella, mitä hän tekee, sillä suorituksesta on tullut automaattista. Oppija voi ajatella tai tehdä toista tehtävää kesken varsinaisen suorituksen. Havaittujen virheiden korjaaminenkin on autonomista eli itsenäistä. Kaikki eivät pääse oppimisessaan tälle viimeiselle tasolle. (Magill 1997, 142.) Autonomisella tasolla hermoverkko on kehittynyt tiheäsilmäiseksi, ja sen silmukat muodostavat tietyn opitun taidon eli skeeman. Suorituksen ohjaus on siirtynyt yhä enemmän aivojen tiedostamattomalle osa-alueelle. Aivojen tahdonalaiselle osalle on siksi nyt vapautunut resursseja soveltaa ja kehittää taitoa. Soveltaminen muodostaa yhä hienojakoisempia hermoverkon silmukoita, jolloin oppijan taito monipuolistuu ja kyky soveltaa taitoa erilaisiin tilanteisiin paranee. (Eloranta 2003, 88.)

Opettajan olisi hyvä huomata, että autonomiselle tasolle pääsy ei pysäytä oppilaan kehitystä. Suoritus ei ole täydellinen vaikka liikutaankin autonomisella tasolla. Oppilaan suorituksessa on aina kehitettävää. Kehittää voidaan esimerkiksi liikkeen automaattisuutta, fyysistä suorituskkyä, henkisiä ominaisuuksia, suoritustekniikkaa ja monia muita muuttujia. (Schmidt 2000, 198.) Schmidt (1991, 173) on havainnut Grossmanin (1959) tekemässä tutkimuksessa, että sikarien tekijöiden nopeus kehittyi vielä seitsemän vuoden ja 100 miljoonan sikarin jälkeenkin. Parhaat hetket, eli flow-tilan, voi saavuttaa, kun ihmisen sielu ja ruumis ovat venyneet äärimmilleen hänen yrittäessään jotain vaikeaa ja arvokasta omasta vapaasta tahdostaan. Toiminto itsessään tuottaa jo iloa, ja oppija haluaa pyrkiä tähän jo kerran saavutettuun tilaan yhä uudestaan ja uudestaan. (Csikszentmihalyi 2005, 18–19.) Autonomisella tasolla opettaja voi auttaa oppijaa kokemaan flow-tilan eli virtauksen, jolloin keskittyminen on niin voimakasta, että ajantajukin katoaa. Flow-tilan saavuttaminen vaatii, että opettajan antamat tehtävät ovat riittävän haasteellisia ja suorittajan taitotaso on niihin tarpeeksi korkea. Virtauskokemukset saavat oppilaan innostumaan liikunnasta yhä enemmän. Oppilas hakee näitä kokemuksia uudestaan ja jatkaa harrastustaan usein myös kouluajan jälkeen. (Numminen & Laakso 2001, 26.)

4 Motoriset perustaidot

Motoriset taidot ovat eri asia kuin edellä käsitelty motorinen oppiminen. Motorisen oppimisen kautta oppija pystyy oppimaan motorisia taitoja. Näitä taitoja ei ole mahdollista saada ilman harjoittelua ja oppimista. Magill (1997, 7) on todennut motoristen taitojen olevan taitoja, jotka vaativat eri kehonosien tahdonalaista liikuttamista asetetun tavoitteen saavuttamiseksi. Motoriset taidot voidaan jakaa perustaitoihin, jotka ovat tasapaino-, liikkumis- ja käsittelytaito (Gallahue 2003, 54).

Tutkimuksessamme käsittelemme motorista taitoa, liikehallintakykyä ja fyysisiä kuntotekijöitä. Nämä kolme kokonaisuutta liittyvät tiukasti toisiinsa. Motorista taitavuutta eli motorista taitoa pidämme yläkäsitteenä, jonka alla ovat liikehallintakyvyt ja fyysiset kuntotekijät. Toisin sanoen motorista toimintaa säätelevät liikehallintakyvyt fyysisten kuntotekijöiden ohella. Tutkimuksessamme olemme testanneet motorisia perustaitoja, joihin kuuluvat siis myös liikehallintakyvyt ja fyysiset kuntotekijät. Näitä tekijöitä on kuitenkin hankala erottaa toisistaan, joten emme voi tietää, kuinka paljon oppilaiden liikehallintakyvyt ja fyysiset kuntotekijät ovat vaikuttaneet testituloksiin. Käsittelemme näitä osatekijöitä myöhemmin omissa kappaleissaan.

Lapselle motoristen perustaitojen oppiminen oikein ja taloudellisesti on tärkeää, koska taitoja tarvitaan jokapäiväisessä elämässä sekä lajitaitojen harjoittamisessa (Numminen 1996, 24). Motoristen taitojen onkin katsottu helpottavan selviytymistä koulussa eteen tulevista ongelmanratkaisutilanteista (Bala, Sabo & Popovic 2005). Lajitaidoissa on kyse kahden tai useamman perustaidon yhdistelmästä (Numminen 1996, 24). Magill (1997, 7) on todennut motoristen perustaitojen tarkoittavan tehtävää, jolla on tarkoitus ja päämäärä. Lapsella perustaitoja pitää kehittää monipuolisen toiminnan kautta, jolloin lapsi oppii eri taitojen yhdistämisen yhtenäiseksi liikkeeksi tai liikesarjaksi (Gallahue 2003, 52).

Lisäksi Numminen (1996, 24) toteaa, että motorinen kehitys seuraa hermostollista kehitystä.

Motoristen taitojen luokittelu on tärkeää, koska ilman luokittelua on vaikea ymmärtää kokonaisuutta (Schmidt & Lee 2005, 20). Tutkijat ovat luokitelleet motorisia taitoja eri tavoin. Meidän tutkimuksemme perustuu Gallahuen (2003, 54) tekemään motoristen taitojen luokitteluun. Gallahue (2003, 54) jaottelee motoriset taidot kolmeen perustaitoon, jotka ovat liikkumis-, käsittely- ja tasapainotaito (TAULUKKO 1). Kehittämämme testipaketti on tehty tämän jaottelun mukaan. Jokaisen testiosan tarkoituksena olisi mitata juuri tiettyä Gallahuen (2003, 54) määrittelemää motorisen taidon osa-aluetta.

TAULUKKO 1. Liikkumisen taitojen lähtökohdat Gallahuen (2003, 54) mukaan.

Tasapainotaidot	Liikkumistaidot	Käsittelytaidot
Taivuttaminen	Käveleminen	Heittäminen
Venyttäminen	Juokseminen	Potkaiseminen
Kiertäminen	Hyppääminen (tasajalkaa)	Kiinniottaminen
Kääntäminen	Hyppääminen (yhden jalan hyppy)	Pyydystäminen
Keinuminen	Hyppääminen rytmissä	Lyöminen
Päinvastainen liike / ylösalaiset asennot	Laukkaaminen	Sormilyönti
Kehon kieritys	Liukuminen	Pomputtaminen
Alastulo hypystä	Hyppääminen (vuorojaloin)	Pallon kieritys
Väistäminen	Kiipeäminen	Ilmasta potkaisu
Tasapainoilu		

4.1 Tasapainotaidot

Gallahuen (2003, 54) mukaan tasapainotaitoja ovat taivuttaminen, venyttäminen, kiertäminen, kääntyminen, keinuminen, päinvastainen liikkuminen, kehon kieritys, hyppäämisen jälkeinen alastulo, väistäminen ja tasapainoilu. Tasapainotaidot jaetaan kahteen osaan niiden ominaisuuden mukaisesti paikallaan tarvittavaan staattiseen tasapainoon ja liikkeessä tarvittavaan dynaamiseen tasapainoon (Gallahue 2003, 56). Tasapainoa on käsitelty tarkemmin työn muussa osassa, liikehallintakyvyt - kappaleessa. Tasapainotaitoja tarvitaan myös muissa motorisissa perustaidoissa, eli liikkumistaidoissa ja käsittelytaidoissa, koska kehon hallinta tukeutuu aina tasapainoon. Tasapainotaidot ovatkin lähtökohta lähes kaikelle liikkumiselle. (Gallahue 2003, 53.) Tasapainotaitoja tarvitaan monissa urheilusuorituksissa, koska liikkeiden onnistuminen riippuu kyvystä hallita oma keho suhteessa ympäristöön. Esimerkiksi taitoluistelussa ja voimistelussa tarvitaan erityisesti tasapainotaitoja (Gallahue 2003, 56).

Tasapainotaidoista on kyse myös silloin, kun keho pysyy paikallaan, mutta liikkumista tapahtuu oman pituus- tai poikittaisakselin ympäri (Gallahue 2003, 53). Nouseminen makuuasennosta ylös, ryömiminen, kieriminen tai konttaaminen vaatii lapselta toimintoja, joiden avulla hän tiedostamattaan käyttää omia oikaisuja ja tasapainoreaktioitaan, kuten Numminen (1996, 24) on todennut. Lapsi tekee useita toistoja sellaisista liikkeistä, joiden avulla hän saavuttaa tavoitteensa. Se on palkitsevaa tekemistä, ja lapsi saa itselleen hyvänolon tunteen omasta suorituksestaan. Lapsi toistaa suorituksiaan tämän jälkeen useita kertoja. Toistot kehittävät lapsen hermostoa tekemisen aikana, ja tekemisestä tulee autonomista, jolloin kaikki tapahtuu ilman tietoista ohjausta. (Numminen 1996, 24.)

Useat tutkijat, kuten McKenzie ym. (2002), Nupponen ym. (1999), Ruiz, Graupera, Gutiérrez ja Miyahara (2003) sekä Sääkslahti (2005), ovat havainneet, että tyttöjen tasapainotaidot ovat poikia paremmat. Alakoululaisia tutkittaessa on saatu tuloksia, että tytöt ovat poikia parempia staattisessa tasapainotaidossa (Ruiz ym. 2003). Holopainen (1991, 64) on puolestaan

todennut, että 13–14 vuoden iässä pojat olisivat tyttöjä parempia staattisissa tasapainotaidoissa. Toisaalta myös jotkut tutkimukset ovat osoittaneet, ettei tytöillä ja pojilla olisi eroja tasapainotaidoissa (Butterfield & Loovis 1993; Junaid & Fellowes 2006).

4.2 Liikkumistaidot

Gallahuen (2003, 54) luokittelun mukaan liikkumistaitoja ovat käveleminen, juokseminen, tasajalkaa hyppääminen, yhdellä jalalla hyppääminen, rytmisä hyppääminen, laukkaaminen, liukuminen, hyppääminen vuorojaloin ja kiipeäminen. Liikkumistaidot mahdollistavat lapsen liikkumisen ympäristössä paikasta toiseen. Liikkua voi sekä vertikaalisesti että horisontaalisesti. (Gallahue 2003, 56.) Liikkumistaitojen kehittyminen kolmen ensimmäisen ikävuoden aikana muodostuu seuraavassa järjestyksessä: kiipeäminen, käveleminen, juokseminen, hyppiminen, hyppely ja laukkaaminen. Jokaisen lapsen pitäisi saavuttaa kehittynyt liikemalli näistä taidoista ennen seitsemää ikävuotta. (Numminen 1996, 26.) Liikkumistaidot kehittyvät ympäristössä olevien tekijöiden avulla, jotka ovat harjoittelu, rohkaiseminen, ohjeistus ja opetus (Gallahue 2003, 447). Liikkumistaitojen lähtökohtien parantuessa ja kehittyessä yksityiskohtaisemmiksi on taitoja mahdollista käyttää entistä tehokkaammin eri urheilulajeissa (Gallahue 2003, 57).

Fyysiset kuntotekijät ovat liikkumistaitojen merkittävä tekijä. Ne antavat mahdollisuuden suoriutua jokapäiväisistä liikkumista vaativista tehtävistä (Thomas, Lee & Thomas 1988, 33). Kehonosien liikuttamiseen ihminen tarvitsee lihasvoimaa, joka on pohjana kaikelle liikkumiselle (Numminen 1996, 31). Lihasvoiman lisäksi muita merkitseviä fyysisiä kuntotekijöitä liikkumistaidoissa ovat kestävyys, liikkuvuus ja nopeus.

Nupponen ja Telama (1998), Ruiz ym. (2003) sekä Holopainen (1991) ovat saaneet tuloksia, joissa pojat ovat olleet tyttöjä parempia liikkumistaidoissa, kuten loikkimisessa, hyppäämisessä ja juoksemisessa. Poikien pärjäämistä

liikkumistaidoissa on selitetty poikien paremmilla fyysisillä ominaisuuksilla (Raudsepp & Pääsuke 1995; Nupponen & Telama 1998). Tyttöjen on havaittu olevan poikia parempia jalkojen liikenopeudessa sekä rytmikoordinaatiotaidoissa (Holopainen 1991, 66).

4.3 Käsittelytaidot

Käsittelytaitoina pidetään taitoa, jossa jotain esinettä liikutellaan kehon osilla tai apuvälineillä. Liikuteltava esine on yleensä pallo, ja apuväline on jokin maila. Yleisesti näinä taitoina pidetään heittämistä, kiinniottamista, lyömistä ja potkaisemista. Käsittelytaidoissa tarvitaan suoritusten onnistumiseksi myös havaintomotorisia taitoja. Käsittelytaidot jaetaan kahteen osaan: hieno- ja karkeamotorisiin taitoihin. Hienomotoriset taidot ovat pääasiassa sormilla tehtäviä ja tarkkuutta vaativia taitoja, kuten kengän nauhojen solmiminen. Karkeamotoriset taidot taas ovat puolestaan kokonaisvaltaisia liikkeitä, kuten pallon potkaiseminen (Gallahue 2003, 505.) Kehittämässämme ja käyttämässämme testipaketissa mitataan pääasiassa karkeamotorisia taitoja. Karkeamotoristen taitojen mittaaminen liikunnan yhteydessä oli luontevaa, koska liikkeet ovat suurpiirteisempiä kuin hienomotoriset liikkeet. Halusimme kehittää testipaketin, jota voidaan käyttää liikuntatunneilla. Kuten Numminen (1996, 31) on todennut, liikuntakasvatuksessa kiinnitetään pääasiassa huomiota juuri karkeamotoristen käsittelytaitojen kehittämiseen.

Gallahuen (2003, 54) luokittelun mukaan käsittelytaitoja ovat heittäminen, kiinniottaminen, potkaiseminen, pyydystäminen, lyöminen, sormilyöminen, pallon pomputtaminen, kierittäminen ja sen ilmasta potkaiseminen. Lapsen käsittelytaitojen kehittyminen edellyttää havaitsemis- ja motoristen toimintojen yhteistyötä (Numminen 1996, 26). Esineen liikuttamiseen ja hallitsemiseen tarvitaan tiettyjen lihasten aktivoimista ja lihasvoimaa (Gallahue 2003, 505). Myös Magill (1997, 8) on todennut, että lihaksien koolla on vaikutusta suorituksissa; kävellessä tarvitaan suuria lihaksia, mutta pianoa soittaessa pienempiä lihaksia. Lapsen oppiessa hallitsemaan omat lihaksensa ja niiden

tuottaman voiman, on mahdollista oppia paremmin käsittelytaitoja. Ihmisellä ei ole käsittelytaitoja automaattisesti, vaan ne täytyy hankkia harjoittelemalla erilaisia liikesuorituksia. (Gallahue 2003, 505.)

Käsittelytaitoja vertaillessaan Holopainen (1991, 64–66) on havainnut, että 13–14-vuotiaat pojat ovat tyttöjä parempia heitto- ja kiinniottotaidoissa sekä koripallon kuljetuksessa. Poikien käsittelytaidot on todettu tyttöjä paremmiksi myös muissa tutkimuksissa (Junaid & Fellowes 2006; Nupponen ym. 1999; Ruiz ym 2003; Sääkslahti 2005; Thomas & French 1985). Tytöillä on Holopaisen (1991, 66) mukaan kuitenkin poikia paremmat käsien liikenopeudet.

5 Liikehallintakyvyt

Motoriset taidot ja kyvyt sekoitetaan helposti lahjakkuuteen. Tutkimuksessamme emme puhu lahjakkuudesta, vaan jaamme sen kykyihin ja taitoihin. Motorisen oppimisen kannalta niiden erottelu on tärkeää, jotta tiedetään, onko kyse harjoittelun kautta tulleista taidoista vai perinnöllisistä kyvyistä. Schmidtin ja Wrisbergin (2000, 26–29) mukaan kyvyt ovat periytyviä, yksilöllisiä ja pysyviä ominaisuuksia, jotka saadaan geenien kautta eikä niitä voi harjoittelun avulla saavuttaa. Motorisia taitoja voidaan puolestaan kehittää, ja niitä voidaan oppia harjoittelun avulla. Harjoitteluun, ja sitä kautta taidon oppimiseen, saattaa kulu paljon aikaa. Tästä syystä oppimisprosessi voi olla hyvinkin pitkä. Kyvykkyydellä on merkitystä taidon oppimisprosessissa, koska ihminen, jolla on synnynnäisiä kykyjä johonkin taitoon, oppii yleensä nopeammin kyseisen taidon. Erilaisten taitojen oppimiseen vaaditaan eri kykyjä, joten ihmisten yksilöllisyydellä on merkitystä taitojen opeteltaessa. Ihmiset ovat kyvyiltään erilaisia. Tästä syystä jokainen ihminen oppii erilaisten harjoitteluprosessien avulla tehtäviin tarvittavat taidot. (Schmidt & Wrisberg 2000, 26–29.)

Hermoston, aistien ja lihaksiston kykyä vastata liike- ja liikuntatehtäviin oikealla tavalla voidaan sanoa liikehallinnaksi eli motoriseksi taidoksi ja sen osatekijöitä liikehallintakyvyiksi (Holopainen 1991, 23). Holopainen (1991, 23) käyttää motorisen taidon sijasta termiä liikehallinta, jotta termiä ei sekoitettaisi yksittäiseen taitoon. Motorinen taitavuus on yläkäsite, jonka edellytyksenä ovat kunto- ja liikehallintakyvyt. Liikehallintakyvyt säätelevät motorista toimintaa kuntokkyjen ohella. Liikehallintakyvyt perustuvat hermolihasääteilyyn, havaintomotoriseen säätelyyn ja aivojen ohjausprosesseihin ja ovat yhteydessä toiminnallisesti motivaatioon, tahtoon ja aivojen tunnealueeseen. Liikehallintakyvyt ovat kompleksisia psykofyysisiä oppimisen ja motoristen taitojen suoritusedellytyksiä. Ne säätelevät suorituksia huomaamattomasti. Sisällöiltään liikehallintakyvyt ovat toiminta- ja tehtäväsuuntautuneita.

Suoritusmallia toteutettaessa monet eri kyvyt ovat osallisena jo yhdessäkin liikesuorituksessa. (Holopainen 1991, 23.)

Liikehallintaan kuuluu viisi suoritusta ohjaavaa kykyä, jotka Hirtz (1977) on löytänyt testatessaan koululaisia (Holopainen 1991, 25). Nämä liikehallinnan viisi peruskykyä ovat kinesteettinen erottelukyky, avaruudellinen orientoitumis- eli suuntautumiskyky, tasapainokyky, reaktiokyky ja rytmikyky. Holopainen (1991, 25) on lisännyt peruskykyihin vielä sopeutumiskyvyn (TAULUKKO 2). Siihen kuuluu kaksi toisen asteen kykyä, jotka ovat yhdistelykyky ja muuntelukyky. Lisäksi toisen asteen kykyihin kuuluu Hirtzin (1981) mukaan ohjauskyky ja oppimiskyky, jotka tosin katsotaan kuuluvan enemmänkin ajatteluprosesseihin (Holopainen 1991, 25).

Liikehallintakyvyt ovat merkittävässä osassa tässä motorisessa tutkimuksessamme. Tutkimuksessa käytettävät testit testaavat motorisia perustaitoja, ja taitojen taustalla ovat liikehallintakyvyt. Taitojen ja kykyjen erottaminen on joskus hankalaa: motorisissa testeissä oppilas voi saada hyviä tuloksia, jolloin hän on taitava, mutta toisaalta hänellä voi olla hyvät liikehallintakyvyt. Tutkimuksissa on huomattu, että tyttöjen kuntokyvyt kehittyvät 1,5–2 vuotta poikia aikaisemmin. Nopeuskoordinaation kehitys saavutetaan ensiksi, ja tämän jälkeen kehittyvät erottelu-, reaktio- ja tasapainokyvyt. Suuntautumiskyvyn kehittyminen vaatii pisimmän ajan. (Holopainen 1991; Hirtz 1985, 34.)

TAULUKKO 2. Liikehallintakyvyt: Holopainen (1991, 155–156) on esittänyt seuraavan Fetzin ja Ballreichin (1974) ja Hirtzin (1976, 1985) laatiman jaottelun.

Liikehallintakyvyt	Toiminta
Suuntautumiskyky	Määrittää kehon liike tilan ja ajan suhteen.
Kinesteettinen erottelukyky	Erittelee aistien välittämiä informaatioita ja antaa toiminta ohjeita lihaksille.
Reaktiokyky	Reagoi nopeasti erilaisiin saataviin ärsykkeisiin.
Rytmikyky	Lihassoiman säätelyä ajan suhteen ja liikkeen oikea-aikaisuutta.
Tasapainokyky	Oman kehon tai esineen hallintaa liikkeessä tai paikallaan.
Sopeutumiskyky	Muuntelee ja yhdistelee liikkeitä epätavallisissa ja muuttuvissa olosuhteissa.

Suuntautumiskyky on kyky määrittää kehon asento ja liike tilan ja ajan suhteen sekä koordinoita liikkeitä tarkoituksenmukaisesti kehon paikan ja liikkeen muuttamiseksi. Suuntautumiskykyä säätelevät tasapaino- ja näköaistista ja kinesteettisestä aistista tuleva informaatio. Tilaan mukautumisessa yhdistyvät havaintotoiminnot ja motoriset toiminnot kehon paikan ja liikkeen muuttamiseksi tilaan nähden. (Hirtz 1985, 34.) Kinesteettinen erottelukyky on kyky eritellä kinesteettisen aistin välittämiä informaatioita ja antaa hyvin eriytyneitä toimintaohjeita lihaksille. Tämä kyky erottelee lihasten työskentely- ja rentoutumisvaiheita. Se auttaa myös liikkeissä vaadittavan voiman, tilan ja ajan käytön muokkaamisessa kullekin liikkeelle mahdollisimman sopivaksi. (Hirtz 1976.) Nupponen ym. (1999, 9–10) erottelevat nämä vielä voimaerottelu- ja suuntatarkkuuskyvyksi. Voimaerottelukyky tarkoittaa lihaksiston, voimankäytön ja rentouden vaihtelua tilanteen vaatimalla tavalla. Suuntatarkkuus tarkoittaa havainto- ja hermoliijärjestelmän kykyä toimia yhdessä tilaan ja painovoimaan

nähdän. (Nupponen ym.1999, 9–10.) Ajallisten tekijöiden erottelu liittyy läheisesti rytmikykyyn, ja tilatekijöiden erottelu suuntautumiskykyyn (Hirtz 1976).

Reaktiokyky ja liikenopeus on kyky reagoida nopeasti tiettyyn ärsykkeeseen, joka voi olla akustinen, optinen tai taktiilinen. Mittaamisessa pyritään yleensä erittelemään hermoston ja aistien toimintanopeutta sekä lihaksiston tehokkuutta yksittäisessä tai toistuvassa liikkeessä. (Fetz & Ballreich 1974, 26.) Nupponen ym. (1999, 9–10) määrittelee tämän kyvyn nopeuserotteluksi, joka tarkoittaa kykyä sopeutua käyttämään tilanteenmukaista liikenopeutta. Rytmikyky liittyy liikkeen ajoittamiseen. Rytmikoordinaatio on lihasvoiman säätelyä ajan suhteen ja sisältää ajoitustarkkuuden, suoritusnopeuden, suoritusrytmin ja aksentoinnin (Fetz & Ballreich 1974, 75–84). Nupposen (1999, 9–10) mukaan ajoitustarkkuus tarkoittaa liikkeen oikea-aikaisuutta ja rytmisen vaihtelun toteuttamista. Säätely on joko syklistä tai asyklistä. Syklinen tarkoittaa samanlaisena toistuvaa liikettä, kuten juostessa tai hyppiessä tapahtuva liike. Asyklinen tarkoittaa liikkeen sisäistä tai erilaisten liikkeiden peräkkäistä rytmistä liikettä, kuten telinevoimistelussa tapahtuva liike. (Fetz & Ballreich 1974, 75–84.)

Tasapaino on kyky ylläpitää kehon massakeskipiste tukipinnan päällä tai sen rajojen sisällä (Spirduso, Francis & MacRae 2005, 132). Nummisen (1996, 37) mukaan tasapaino tarkoittaa kykyä mukauttaa kehon painopiste paikallaan tai liikkeessä olevaan tukeen nähden siten, että keho pysyy tasapainossa koko ajan. Lisäksi tasapainokyky on ulkopuolisen esineen pitämistä paikallaan tai sen liikuttamista hallitusti (Nupponen ym. 1999, 9–10; Fetz & Ballreich 1974, 77). Tasapaino jaetaan staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon. Staattisella tasapainolla tarkoitetaan kehon tasapainon ylläpitämistä tietyssä asennossa joko silmät auki tai kiinni. (Fetz & Ballreich 1974, 77.) Kehon asento ei kuitenkaan pysy täysin liikkumattomana, vaan keho liikkuu jatkuvasti tukipinnan päällä. Staattisessa tasapainossa siis tukipinta pysyy paikallaan ja kehon massakeskipiste voi liikkua. (Spirduso ym. 2005, 132.) Dynaamisella tasapainolla tarkoitetaan kehon tasapainottamista liikkeessä, pyörimisliikkeen jälkeen, horjutuksen aikana ja

kurkotettaessa (Fetz & Ballreich 1974, 77; Spirduso ym. 2005, 132). Dynaamisessa tasapainossa tukipinta liikkuu ja samalla kehon painopisteen tulee siirtyä. Esimerkiksi kävelyn aikana kehon massakeskipiste ei ole tukipinnan päällä ja lisäksi tukipinta siirtyy liikkeen suuntaan. (Spirduso ym. 2005, 132.) Liikkeen suuntaa vaihdettaessa tukipinta pitää siirtää massakeskipisteen toiselle puolelle, kuten testipaketissa käytetyssä sukkulajuoksussa.

Tasapainon hallinta koostuu sensorisen, kognitiivisen ja motorisen järjestelmän yhteistyöstä. Kognitiivinen järjestelmä saa tietoa kehon tasapainosta sensorisen järjestelmän kautta ja antaa käskyn motoriselle järjestelmälle liikkua tilanteessa tarvittavalla tavalla. (Spirduso ym. 2005, 135.) Sensoriseen järjestelmään kuuluvat somatosensorinen, vestibulaarinen ja visuaalinen järjestelmä. Somatosensorinen järjestelmä aistii lihasten, jänteiden, nivelpussien ja ihon proprioseptoreiden avulla tietoa kehon asennosta ja liikkeestä suhteessa tukipintoihin sekä kehonosien asennosta suhteessa toisiinsa (Spirduso ym. 2005, 135–136; Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 1999, 486–487). Vestibulaarijärjestelmä aistii pään asentoa ja liikettä suhteessa painovoimaan sekä nopeita suunnanmuutoksia pään liikkeissä (Spirduso ym. 2005, 135). Tasapainoreseptorit eli sisäkorvan asento- ja liikerseptorit havainnoivat pään suoraviivaisen, hidastuvan tai kiihtyvän liikkeen (Nienstedt ym. 1999, 486–487). Visuaalisen järjestelmän eli näköaistin kautta saamme tietoa ympäristöstä, kehon sijainnista ja liikkeestä tilassa sekä kehonosien suhteesta toisiinsa (Spirduso ym. 2005, 135). Fetz ja Ballreich (1974, 77) toteavat, että näköaisti on tärkeä myös esineen tasapainottamisessa ja hallinnassa.

Sopeutumiskyky tarkoittaa kykyä muunnella ja yhdistellä liikkeitä epätavallisissa ja nopeasti muuttuvissa tilanteissa. Yhdistelyllä tarkoitetaan kykyä yhdistää osaliikkeet tai liikeosat sujuvaksi motoriseksi kokonaissuoritukseksi. (Holopainen 1991, 156.) Nupponen ym. (1999, 9–10) lisää, että yhdistely on hermoston ja lihasten yhteistyötä siten, että liikkeet muodostavat sujuvan kokonaisuuden. Muuntelu on kykyä kontrolloida motorista liikettä ja tarvittaessa korjata ja muuttaa sitä (Nupponen ym. 1999, 9–10).

6 Fyysiset kuntotekijät

Kuten olemme aiemmin todenneet, motoriseen taitoon kuuluvat liikehallinnan ohella myös fyysiset kuntotekijät. Fyysiset kuntotekijät vaikuttavat motorisista perustaidoista erityisesti liikkumistaitoihin.

Motorisen kehityksen mahdollistavat motorisen taidon rakennetekijät eli fyysiset kuntotekijät ja liikehallintakyvyt. Fyysiset kuntotekijät voidaan vielä jakaa fyysiseen ja motoriseen kuntoon. Hyvä fyysinen kunto auttaa jokapäiväisistä tehtävistä selviytymiseen väsymättä. (Thomas ym. 1988, 33.) Fyysisiä kuntotekijöitä ovat lihasvoima ja -kestävyys, hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto, liikkuvuus ja kehon rasvan määrä. Hyvien fyysisten kuntotekijöiden on katsottu edistävän lapsen psyykkistä ja sosiaalista minäkäsitystä, tosin epäsuorasti. Fyysisten tekijöiden kehitysnopeus on jokaisella lapsella yksilöllinen, vaikka taitojen kehitysjärjestys onkin useimmiten sama. (Numminen 1996, 31.)

Voiman avulla saadaan siirrettyä kappaletta, koska vaikuttamalla kappaleen massaansa, saadaan muutettua sen liiketilaa. Liiketilän muutosta voidaan ilmaista kiihtyvyydellä tai hidastuvuudella. Kaikkien liikkeiden lähtökohtana on painovoiman voittaminen lihassupistusten avulla. Tästä johtuen voiman käytön oppiminen on kaiken motorisen toiminnan pohja. (Numminen 1996, 31.) Kestävyydellä tarkoitetaan hengitys- ja verenkiertoelimistön eli sydämen, keuhkojen ja verisuonten suorituskykyä suorituksen aikana. Lisäksi kestävyys on kyky suorittaa peräkkäin useita toistoja, jotka vaativat hengitys- ja verenkiertoelimistöltä tietyn tason rasitusta. (Numminen 1996, 35.)

Liikkuvuudella tarkoitetaan vartalon liikkumismahdollisuutta suorituksessa. Nivelten liikkuvuuteen vaikuttavat perintötekijät ja harjoittelu. Liikkuvuuden avulla on mahdollista suorittaa liikeradat mahdollisimman laajoina, jolloin oikean suoritustekniikan löytäminen on helpompaa. Liikkuvuudella on vaikutusta myös

lihastasapainoon. Hyvä lihastasapaino on edellytys hyvälle ryhdille ja tasapainoiselle liikkumiselle. (Numminen 1996, 35.)

Kehon rasvan määrällä tarkoitetaan rasvattoman kehon painon jälkeen jäävää osaa eli rasvakudosta. Rasvattomaan kehon painoon kuuluvat lihakset ja niitä yhdistävät kudokset ja luusto. Kehon arvioitu rasvan määrä ilmoitetaan rasvaprosenttina. (Numminen 1996, 37.)

7 Tutkimuksen taustatekijöiden määrittely

Tutkimuksessa käytettyjä taustatekijöitä olivat sukupuoli, syntymäkuukausi, liikunnan numero, liikunta-aktiivisuus, koettu pätevyys ja intentio. Liikunta-aktiivisuus sisälsi liikunnan harrastamisen vapaa-ajalla ja urheiluseurassa sekä koulumatkojen erilaiset liikkumistavat. Inaktiivisuutta eli vähäistä fyysistä aktiivisuutta mitattiin television katsomiseen ja tietokoneella pelaamiseen käytetyllä ajalla.

Liikunta-aktiivisuus ja fyysinen aktiivisuus mielletään usein samaksi asiaksi. Fyysinen aktiivisuus on kuitenkin yläkäsite, jonka sisällä on liikunta-aktiivisuus. Fyysinen aktiivisuus on kehon lihasten tuottamaa liikettä, joka aiheuttaa lepotason ylittävän energiankulutuksen (Bouchard & Shephard 1994, 11). Liikunta-aktiivisuus sisältää liikunnan määrän, intensiivisyyden ja suuntautumisen (Nupponen 1997, 20). Liikunnan harrastaminen urheiluseurassa on organisoitua, sen sijaan vapaa-ajan liikunnan harrastaminen on spontaania ja omakohtaista (Nupponen 1997, 21). Liikunta-aktiivisuutta voidaan mitata myös koulumatkaliikunnalla eli erilaisilla koulumatkojen liikkumistavoilla (Nupponen 1997, 41). Television katsominen ja tietokoneella pelaaminen määritellään osaksi inaktiivista elämäntapaa (Bouchard, Blair & Haskell 2007, 15).

Koettu pätevyys on yksi psykologisista tekijöistä, mikä vaikuttaa fyysisen aktiivisuuteen (Sonstroem 1997, 134). Koettu pätevyys on kokemuksia omista kyvyistä muihin nähden sosiaalisessa ympäristössä (Sonstroem 1997, 7). Hyvä koettu pätevyys auttaa luomaan terveen itsetunnon ja minäkäsityksen (Fox 1997, 124). Koettu pätevyys on luottamista omaan kykyihinsä (Sonstroem 1997, 7). Tutkimuksessamme koettu pätevyys on jaettu arvioon omasta fyysisestä kunnosta sekä omasta liikuntataidosta suhteutettuna muihin samanikäisiin. Oppilaalla, joka kokee olevansa hyvä liikunnassa, on korkea koettu pätevyys.

Intentiolla tarkoitetaan arviota tulevasta omasta käyttäytymisestäään. Arvio käyttäytymisen seurauksista vaikuttaa tämän hetken tekoihin ja suorituksiin eli aikomus ohjaa käyttäytymistä. (Hrubes & Ajzen 2001.) Erään tutkimuksen mukaan intentiolla on positiivinen yhteys nykyiseen liikunta-aktiivisuuteen (Sallis, Prochaska & Taylor 2000). Tutkimuksessamme intentiota mitataan kysymällä oppilaiden omaa arviota säännöllisestä liikunnan harrastamisesta 20 vuoden kuluttua.

8 Motorisia testejä

Fyysismotorisia kuntotekijöitä mittaavia testejä on kehitetty useita. Yleisesti käytössä olevilla testeillä mitataan pääasiassa fyysisiä kuntotekijöitä. Useissa testeissä motoriset taidot ovat jääneet vähälle huomiolle. Eurofit testistössä (1988, 1995), Nummisen (1995) kehittämässä APM-testistössä sekä Koululaisten kunnan ja liikehallinnan mittaamisen testistössä (Nupponen, Soini & Telama 1999) on otettu huomioon myös motoristen taitojen mittaaminen. Havaitimme nämä kolme testistöä hyväksi lähtökohdiksi kehittäessämme omaa testipakettia. Halusimme hyödyntää jo aikaisemmin käytettyjä ja hyväksi havaittuja testejä myös omassa testipaketissamme. Valitsimme näistä testistöistä mukaan sellaiset motoriset testit, jotka olivat luotettavia ja sovellettavissa 13–14 vuotiaille oppilaille.

8.1 Eurofit-testistö

Eurofit-testistö on Euroopan neuvoston aloitteesta kehitetty testivalikoima testejä. Testistön tarkoituksena oli saada aikaan yleisesti hyväksyttävä testipatteristo arvioimaan fyysistä suorituskyykyä sekä mittaamaan väestön terveyteen vaikuttavaa suorituskyykyä. (Eurofit 1988, 8.) Eurofit-testistö, johon kuuluu kahdeksan testiä, mittaa pääasiassa fyysisiä kuntotekijöitä. Näistä motorisia taitoja mittaavia on vain kaksi testiä. Flamingoseisonta mittaa staattista tasapainokyykyä ja sukkulajuoksu liikkumistaitoja. Eurofit-testistössä (1988) mitataan pituus, paino ja rasvaprosentti. Aikuisille suunnatussa Eurofit-testistössä ovat uusina testeinä kahden kilometrin kävely, sivuttaistaivutus seisaaltaan, yhdenjalan tasapaino ilman puomia, tasajalkahyppy ylöspäin sekä käsivarsien nostot (Eurofit 1995). Monet tutkijat ovat käyttäneet Eurofit-testiä fyysisen kunnan mittaamiseen ja todenneet sen luotettavaksi ja hyväksi testiksi sekä lapsille että nuorille (Cardon ym. 2004; Donncha, Watson, McSweeney & O'Donovan 1999; Ekblom, Oddsson & Ekblom 2005; Fjortoft 2000; Themane ym. 2006).

TAULUKKO 3. Eurofit-testistö (Eurofit 1988).

Testi	Mitattava ominaisuus
Kestävyyssuoksu (20 m, nauhalta kuuluvan tahdin mukaan)	Kestävyys
Polkupyöräergometri	Kestävyys
Flamingoseisonta (3 cm leveällä tangolla minuutti, virhekosketukset lasketaan)	Tasapaino
Taputus (ei hallitseva käsi pöydälle, 25 kertaa kosketaan toisella kädellä käden molemmin puolin, kosketusetäisyys 80 cm)	Käden nopeus
Eteentaivutus	Notkeus
Tasajalkahyppy	Räjähtävä voima
Puristusvoima	Staattinen voima
Istumaannousu (30 s)	Vartalon voimakkuus
Roikkuminen (tangosta myötäote, testi päättyy, kun silmien taso on tangon alapuolella)	Käsien ja olkapäiden voimakkuus
Sukkulajuoksu (5 metrin väli 10 kertaa)	Nopeus, taito

8.2 APM -testistö

Alle kouluikäisten psykomotoristen ja motoristen taitojen diagnostiseen arviointiin on Numminen (1995) kehittänyt APM -testistön. Testistöä on kehitelty kymmenen vuoden ajan. Joitakin osioita on poistettu ja joihinkin osioihin on lisätty uusia testejä. Testistö on helppo toteuttaa eikä vaadi erityisvälineitä.

4–7 -vuotiaiden motoristen taitojen mittari koostuu 11 osiosta. Kävelystä ja juoksusta (10 m) mitataan aika, askelpituus ja jalkaterien suunta. Tasaponnistus tapahtuu eteenpäin (m) ja ylöspäin (s). Hyppely tapahtuu hyppämällä 25 cm leveään alueen yli tasajalkaa mahdollisimman monesti 15 sekunnin aikana. Heitto-kiinniotto suoritetaan heittämällä pallo (10 krt) seinässä olevaan alueeseen ja

ottamalla se pompusta kiinni. Tarkkuusheiton etäisyydet ovat 2 ja 3 m ja taulussa olevien maalien halkaisijat ovat 20, 40 ja 60 cm. Yhden jalan seisonta (20 s) mitataan molemmilla jaloilla. Rytmitehtävässä taputetaan rytmi (2/4), joka pitää toistaa ja samalla kävellä sen tahtiin. Laukkatesti tehdään eteen ja sivulle päin. Kuperkeikasta arvioidaan, kuinka hyvin kuperkeikan jälkeen päästään pystyyn. Potkutestissä katsotaan, onnistuuko potkaiseminen paikallaan olevaan palloon, liikkuvaan palloon ja liikkeestä paikallaan olevaan palloon. (Numminen 1995.) APM -testistöä on käytetty esikouluikäisten lasten motoristen taitojen mittaamiseen (Sääkslahti, Numminen & Varstala 2006; Iivonen, Sääkslahti & Liukkonen 2006).

8.3 Koululaisten kunnon ja liikehallinnan mittaamisen testistö

Nupposen ym. (1999) julkaistu Koululaisten kunnon ja liikehallinnan mittaaminen on ensisijaisesti liikunnanopettajien käyttöön suunniteltu mittauskäsikirja. Käsikirjaa voidaan pitää vuonna 1977 ilmestyneen Koulun kuntotestauksen käsikirjan päivityksenä. Nupposen ym. (1999) testistöön on otettu fyysisten kuntotekijöiden lisäksi myös liikehallintaa mittaavia testejä, kuten 8-kuljetus ja tarkkuusheitto. Käsikirjassa on jokaiseen testiosioon kattavat viitearvotaulukot, jotka on saatu 1998 toteutetusta Koululaisten liikunnallisuus (KOULI)-tutkimuksesta.

Nupponen ym. (1999) on tarkastellut myös koululaisten testaamisen tarpeellisuutta ja hyödyllisyyttä. Mittaamista ei tulisi tehdä vain mittaamisen vuoksi, vaan sillä tulisi olla tavoite ja tarkoitus. Mittaustuloksia tulisi käyttää oppilaiden motivoimiseen sekä vahvuuksien ja parannettavien piirteiden osoittamiseen. Mittaukset antavat oppilaille tietoa heidän suorituskyvystään ja sen kehityksestä. Olisi tärkeää, että tuloksia verrattaisiin omiin aikaisempiin suorituksiin ja viitearvoihin. Mittaaminen saattaa motivoida oppilaita hoitamaan kuntoaan myös vapaa-ajalla. Opettajalle testaaminen antaa tietoa ryhmän kehityksestä ja opetuksen tehokkuudesta. Mittaamisella voidaan seurata

oppilaiden kehitystä ja ohjata liikunnalliseen ja terveelliseen elämäntapaan. (Nupponen ym. 1999, 4–7.)

TAULUKKO 4. Liiketehtävät ja ensisijaiset mitattavat ominaisuudet (Nupponen ym. 1999).

Testi / kehittäjä	Mitattava ominaisuus
Kestävyysuskulajuoksu (Leger & Lambert 1982)	Peruskestävyys
Istumaannousu vaiheittain (Brewer & Davis 1992)	Kestovoima
Istumaannousu 30 s (Larson 1974)	Nopeusvoima
Sukulajuoksu (Simons & Renson 1982)	Kiihtyvyys
Sivuttaishyppy (Holopainen ym. 1982)	Maksimivoima
Vauhditon pituushyppy (Larson 1974)	Räjähävä voima
Vauhditon 5-loikka (Holopainen ym. 1982)	Pikavoima
Eteentaivutus istuen (Larson 1974)	Notkeus
Flamingoseisonta (Simons & Renson 1982)	Tasapaino
8-kuljetus (Nupponen ym. 1991)	Voima- ja nopeuserottelu ja yhdistely
Käsupainon nosto (Nupponen ym. 1991)	Kestovoima
Tarkkuusheitto (Nupponen ym. 1991)	Suuntatarkkuus

9 Tutkimustehtävät ja tutkimuksen viitekehys

Tutkimuksen tarkoituksena oli saada tietoa seitsemäsluokkalaisten oppilaiden motorisista perustaidoista sekä kehittää motorisia perustaitoja mittaava testipaketti. Aikaisemmin on kehitetty erilaisia motorisia testejä, mutta pelkästään tämän ikäisille nuorille tarkoitettua testiä ei ollut valmiina. Lisäksi halusimme selvittää oppilaiden taustatekijöiden vaikutusta motorisiin taitoihin. Tutkimuksessa käytettyjä taustatekijöitä olivat sukupuoli, liikunnan numero, koettu pätevyys, intentio, liikunta-aktiivisuus, syntymäaika ja aikaisemmat lajitaidot.

Päätutkimusongelmat:

1. Voidaanko motoristen perustaitojen testipaketin avulla analysoida tasapaino-, liikkumis- ja käsittelytaitoja?
2. Onko tytöillä ja pojilla eroa motorisissa perustaidoissa?
3. Millainen yhteys liikunta-aktiivisuudella on motorisiin perustaitoihin?

Hypoteesi 1. Vapaa-ajan liikuntaharrastuneisuudella ja urheiluseurassa harrastamisella on positiivinen yhteys motorisiin perustaitoihin (Okely, Booth ja Patterson 2001).

Hypoteesi 2. Koulumatkojen liikkumistavoilla ja viihde-elektroniikan käyttämisellä ei ole yhteyttä motorisiin perustaitoihin (Samdal ym. 2007).

Alatutkimusongelmat:

4. Millainen yhteys liikunnan numerolla on motorisiin perustaitoihin?

5. Millainen yhteys koetulla pätevyydellä ja intentiolla on motorisiin perustaitoihin?

6. Millainen yhteys syntymäajalla on motorisiin perustaitoihin?

7. Millainen yhteys lajitaustalla on motorisiin perustaitoihin?

10 Tutkimusmenetelmät

10.1 Tutkimusaineiston keruu

Tutkimuksessa käytetty aineisto (n=155) kerättiin keväällä 2007. Tutkimusryhmänä olivat yhden keskisuomalaisen peruskoulun seitsemänluokkaiset tytöt (n=76) ja pojat (n=79). Oppilaat olivat 13–14-vuotiaita. Testit suoritettiin liikuntatunneilla liikuntaryhmittäin. Kaikille ryhmille kerrottiin, mihin tutkimukseen he osallistuvat ja että heidän tuloksensa käsitellään luottamuksellisesti ja nimettömänä. Oppilaat täyttivät kyselylomakkeet suoritusten välissä. Lomakkeiden täyttö perustui vapaaehtoisuuteen. Kaikilta oppilailta emme saaneet jokaisesta testistä tuloksia tai kyselylomakkeen tiedot olivat puutteellisia. Tämän vuoksi 5–10:n oppilaan tietoja emme voineet käyttää jokaisen testin tilastollisessa analysoinnissa.

Taustatietoja varten laadittiin kyselylomake (Liite 3), joka sisälsi yhteensä 11 kysymystä. Lomake jaettiin neljään osaan. Ensimmäisessä osassa kysyttiin vastaajien taustatietoja. Toisessa osassa selvitettiin vastaajien liikuntaharrastuneisuutta. Kolmannessa osassa mitattiin fyysistä aktiivisuutta. Viimeisessä osassa kysyttiin oppilaiden koettua pätevyyttä.

Testin kehittämisvaiheessa teimme pilottitestin kahdeksaluokkalaisille talvella 2007. Tässä liikuntaryhmässä (n=23) oli sekä tyttöjä että poikia. Pilotista saatujen tietojen perusteella muokkasimme kyselylomaketta sekä motorisia testejä. Pilottitestin perusteella poistimme varsinaisesta testipaketistamme jännehypy- ja potkaisutestin. Jännehypytestiä oli hankala mitata, koska oppilaiden hyppäämiä asteita oli vaikea tarkasti havainnoida. Potkaisutestiä pidimme puolestaan liian lajispesifinä yleisiin motorisiin testeihin. Lisäksi teimme joihinkin testeihin pieniä muutoksia, joiden avulla saimme testipaketista toimivamman. Pilottitestin avulla saimme tietoa mittaajien tarvittavasta määrästä, testiin kuluvasta ajasta sekä yleisestä organisoinnista.

Motorisen testipaketin toteuttamisessa oli mukana 4–5 mittaajaa, joiden tehtävänä oli selittää ja näyttää testit oppilaille sekä mitata suoritukset ja merkitä ne oppilaiden tuloskaavakkeeseen (Liite 3). Mittaajina toimivat meidän lisäksi luokan oma liikunnanopettaja sekä yliopiston tutkimusapulaiset. Mittaajat perehdytettiin luotettavaan ja yhdenmukaiseen mittaustapaan ennen testejä. Testit suoritettiin yhden kerran, joten kyseessä oli poikkileikkausmenetelmä. Ennen testiä kaikki ryhmät suorittivat samanlaisen alkuverryttelyn. Verryttely koostui monipuolisista lihaskuntoliikkeistä sekä venyttelyosuudesta (Liite 2). Testeissä oppilaat saivat harjoitella ennen suorituksia saman verran, jonka jälkeen jokaisella oli yksi varsinainen suorituskerta.

10.2 Tutkimuksessa käytettävä motoristen perustaitojen testipaketti

Esittelemme seuraavaksi tutkimuksessamme käytetyn motoristen perustaitojen testipaketin. Testipaketti koostuu motorisia perustaitoja mittaavista testeistä (TAULUKKO 5). Testipaketissa on testejä 11, joista osa on otettu valmiista testistöistä ja osa on kehitetty tätä testipakettia varten. Esittelemme jokaisen testin ja käymme läpi mitä motorista perustaitoa testi mittaa, sekä mitä liikehallintakykyjä ja havaintomotorisia tekijöitä testissä vaaditaan.

Motoristen perustaitojen mittaamisen perustana käytettiin Gallahuen (2003, 54) luokittelemia motorisia perustaitoja. Testipakettiin valittiin kolme pääkohtaa eli tasapainotaidot, liikkumistaidot ja käsittelytaidot. Testipaketissa testattiin jokaisesta pääkohdasta valittuja taitoja. Tasapainotaidoista testattiin kehonkieritystä sekä dynaamista ja staattista tasapainoa. Liikkumistaidoista testattiin juoksemista, kiipeämistä ja hyppäämistä yhdellä jalalla sekä vuorojaloin. Käsittelytaidoista testattiin heittämistä, pomputtamista ja lyömistä. Osa taidoista testattiin jo valmiiksi kehitetyillä testeillä, kuitenkin tiettyjä sovelluksia käyttäen. Käytimme testiosioita Eurofit-testistöstä (1988, 1995), Nummisen (1995) kehittämästä APM-testistöstä ja Koululaisten kunnon ja liikehallinnan mittaamisen testistöstä (Nupponen ym. 1999). Kaikkia motoristen perustaitojen

osia ei ollut mahdollista mitata tarpeeksi hyvin valmiilla testeillä, joten näimme tarpeelliseksi yhdessä lehtori Timo Jaakkolan ja tutkija Sami Kalajan kanssa kehittää uusia testiosioita puuttuviin kohtiin. Näidenkin testien kehityksen perustana olivat Gallahuen (2003, 54) luokittelemat perustaitoluokat. Pilottitestin jälkeen karsimme yhden hankalasti mitattavan testin ja liian lajispesifin testin pois sekä paransimme joitakin testejä. Lopulliseen testipakettiin valitsimme 11 testiä, joiden avulla saimme mitattua motorisia perustaitoja kattavasti (Liite 1).

TAULUKKO 5. Tutkimuksessa käytetyt testit.

Testi / kehittäjä	Gallahuen (2003, 54) perustaidot
Kieriminen	Tasapainotaito
Flamingo (Simons & Renson 1982)	Tasapainotaito
Pedalo	Tasapainotaito
Juoksu (Simons & Renson 1982), sovellettu	Liikkumistaito
Hyppynaru	Liikkumistaito
Sivuttaishyppy (Holopainen ym. 1982), sovellettu	Liikkumistaito
Vauhditon 5-loikka (Holopainen ym. 1982)	Liikkumistaito
Kiipeäminen	Liikkumistaito
Tarkkuusheitto (Numminen 1995), sovellettu	Käsittelytaito
Lyönti	Käsittelytaito
8-kuljetus (Nupponen ym. 1999)	Käsittelytaito

10.2.1 Kierimistesti

Kehonkieritystä mitataan kierimistestillä, joka kuuluu motorisista perustaidoista tasapainotaitoihin. Kierimistesti mittaa myös liikkumistaitoja, koska testissä testataan kehon hallintaa kierimällä oman akselinsa ympäri. (Gallahue 2003.) Liikehallintakyvyistä tarvitaan rytmikykyä, koska suoritus vaatii liikkeen jatkumiseksi lihasvoiman tuottamista samanlaisena toistuvasti. Tasapainokyvyistä testissä tarvitaan dynaamista tasapainoa, koska liikkeen jatkuvuuden kannalta tulee kehonasento säilyttää mahdollisimman suorana koko suorituksen ajan. Lisäksi tarvitaan suuntautumiskykyä, joka mahdollistaa tasapainoainin välittämien tietojen hyödyntämisen kierimisliikkeessä. (Hirtz 1976.) Havaintomotorisista tekijöistä kehontuntemuksella on vaikutusta suorituksen onnistumiseen, koska testissä kehoa tulee liikuttaa mahdollisimman tehokkaasti eteenpäin ilman käsien ja jalkojen liikuttamista (Karvonen 2000, 21–22).

Testin alussa suorittaja asettuu maton päähän valmiusasentoon mahalleen siten, että kädet ja jalat on ojennettu suoriksi. Valmiusasennon jälkeen suoritus alkaa mittaajan lähtömerkistä. Suoritus päättyy, kun suorittaja on kierinyt matkan edestakaisin ja ylittää maaliviivan. Suorittajan täytyy pysyä matolla koko suorituksen ajan. Kieriminen tehdään molemmilta puolin. Kokonaisajasta muodostuu testin lopputulos.

10.2.2 Flamingotesti

Staattista tasapainotaitoa mitataan Eurofit-testistössä (1995) ja koululaisten kunnan ja liikehallinnan mittaamisen testistössä (Nupponen ym.1999) olevalla flamingotestillä. Motorisista perustaidoista flamingotesti mittaa tasapainotaitoa (Gallahue 2003). Flamingotesti mittaa erityisesti staattista tasapainokykyä, koska suoritus tehdään paikallaan (Numminen 1996, 37). Testissä tarvitaan liikehallintakyvyistä suuntautumiskykyä, koska tasapainoainit tuovat informaatiota ja kehon tasapainoisenasennon säilyttämiseksi tarvitaan lihasvoimien suuntaamista oikeille lihaksille (Hirtz 1976). Havaintomotorisista

tekijöistä flamingotestissä merkittävimpana tekijänä on ajan hahmottaminen, koska testattavan tulee hallita oma silmä-jalka ja silmä-käsikoordinaatiotaito tasapainon säilyttämiseksi (Karvonen 2000, 21–22).

Testissä suorittaja pyrkii pysymään palkin päällä puoli minuuttia molemmilla jaloilla. Aika pysäytetään jalan vaihdon ajaksi puolen minuutin kohdalla. Suoritusasennossa toinen jalka tulee taivuttaa taakse ja ottaa siitä kiinni saman puolen kädellä. Toisella kädellä voi tasapainottaa seisomista. Mittaaja auttaa suorittajaa pääsemään suoritusasentoon tarjoamalla tukea suorittajan vapaaseen käteen. Testi päättyy, kun aikaa on kulunut yhteensä minuutti. Sen jälkeen lasketaan, montako kertaa mittaaja sammutti ajanoton suorituksen aikana. Mitä pienemmät pisteet ovat, sen parempi on suoritus. Testin nopeuttamiseksi maksimi virhemäärä on 10 virhettä / jalka, jolloin testi päättyy.

10.2.3 Pedalotesti

Pedalotesti mittaa motorisista perustaidoista tasapainotaitoa (Gallahue 2003). Pedalotesti mittaa tasapainotaidosta juuri dynaamista tasapainoa, sillä testi vaatii kehon tasapainottamista liikkeessä (Fetz & Ballreich 1974, 77). Pedalotestissä tarvitaan liikehallintakyvystä rytmikykyä, koska liikkeen jatkumisen kannalta on tärkeää saada jalkojen liikeratoihin oikea ajoitus. Pedalotesti vaatii myös kinesteettistä erottelukykyä jalkojen lihasten aktivoimiseen ja rentouttamiseen liikeratojen erivaiheissa. Testissä on oleellisena suuntautumiskyky, koska tasapainoistit tuovat informaatiota ja kehon tasapainoisen asennon säilyttämiseksi tarvitaan lihasvoimien suuntaamista oikeille lihaksille. (Hirtz 1976.) Havaintomotorisista osatekijöistä pedalotestissä merkittävimpana tekijänä on ajan hahmottaminen, koska testattavan tulee hallita oma silmä-jalka ja silmä-käsikoordinaatiotaito tasapainon säilyttämiseksi. Lisäksi pedalotestissä on havaintomotorisena tekijänä myös kehon tuntemus, koska kehon osia tulee liikuttaa tehokkaasti suorituksen etenemiseksi. (Karvonen 2000, 21–22.)

Testissä suorittaja asettuu lähtöviivan taakse lähtöasentoon eli ottaa itselleen tasapainoisen asennon pedaloalkimien päällä. Mittaaja voi tarvittaessa tukea suorittajaa kädellään lähtöasennon saamiseksi. Suoritus tehdään yhtäjaksoisesti eli ajanotto alkaa, kun mittaaja antaa lähtöluvan ja loppuu, kun suorittaja ylittää maaliviivan. Mikäli suorittaja putoaa pois pedaloalkimilta, on hänen jatkettava matkaa samasta kohdasta, jossa hän putosi. Maksimiaika suoritukselle on 1 minuutti.

10.2.4 Juoksutesti

Juokseminen kuuluu motorisista perustaidoista liikkumistaitoihin. Testiä on käytetty Eurofit-testistössä (1995) ja koululaisten kunnon ja liikehallinnan mittaamisen testistössä (Nupponen ym. 1999), mutta olemme soveltaneet sitä siten, että puolet matkasta juostaan takaperin. Testissä tarvitaan fyysisistä kuntotekijöistä, lihasvoimaa, liikkuvuutta sekä kestävyyttä (Thomas ym. 1988). Liikehallintakyvyistä testi mittaa rytmikykyä, koska juokseminen vaatii lihasvoiman säätelemistä, jotta matkan aikana savutetaan mahdollisimman hyvä suoritusnopeus. Testi vaatii myös reaktiokykyä, koska liikesuunnan vaihtaminen toiseen liikesuuntaan edellyttää nopeaa reagointia. Lisäksi hyvä kinesteettinen erottelukyky helpottaa juoksua kiihdytys- ja jarrutusvaiheissa, koska kehon tulee tuottaa jaloille tarvittava voima, jotta liikkeen suunnanmuutos olisi nopeaa ja tehokasta. (Hirtz 1976.) Havaintomotorisista tekijöistä suunnan hahmottaminen on yhtenä tekijänä, koska testattavan tulee liikkua tilassa tehokkaasti (Karvonen 2000, 21–22).

Testin alussa suorittaja asettuu lähtöviivan taakse. Lähtö tapahtuu etuperin juosten ja seuraava väli palataan takaperin juosten. Suorittajan on tarkoitus juosta 10 x 5 m matka mahdollisimman nopeasti. Suorituksesta otetaan kokonaisaika.

10.2.5 Hyppynarutesti

Hyppynarutesti testaa hyppäämistä yhdellä jalalla eli motorisista perustaidoista liikkumistaitoja (Gallahue 2003). Fyysisistä kuntotekijöistä testissä tarvitaan erityisesti kestävyyttä (Thomas ym. 1988). Liikehallintakyvyistä tarvitaan rytmikykyä liikkeen ajoittamiseen ja rytmittämiseen samanlaisena toistuvana suorituksena. Tasapainokyvyistä on dynaaminen tasapaino pääosassa, koska kehon tulee pysyä tasapainossa liikkeen aikana. Suuntautumiskykyä tarvitaan informoitaessa tietoa tasapainosta liikkeen aikana, jolloin keho muuttaa asentoa tarpeen mukaan, jotta tasapaino säilyisi koko suorituksen ajan. (Hirtz 1976.) Havaintomotorisista tekijöistä merkittävänä tekijänä on avaruudellinen hahmottaminen. Hahmottamiskyvyn avulla havaitaan tilan tarve kehon ympärillä hyppynarua pyöritettäessä. (Karvonen 2000, 21–22.)

Testin alussa mittaaja pyytää suorittaja ottamaan lähtöasennon valitsemallaan jalalla. Mittaaja antaa lähtömerkin sekä 15 sekunnin kohdalla merkin, jolloin suorittaja vaihtaa vauhdissa jalkaa. Mittaaja antaa lopetusmerkin puolen minuutin jälkeen. Mittaaja laskee yhteen koko puolen minuutin aikana onnistuneet hyppy, joista muodostuu lopputulos testille.

10.2.6 Yhdenjalan sivuttaishyppy

Hyppäämistä yhdellä jalalla testataan yhdenjalan sivuttaishyppytestillä, joka kuuluu motorisista perustaidoista liikkumistaito-osioon (Gallahue 2003). Testiä on sovellettu koululaisten kunnon ja liikehallinnan mittaamisen testistöstä (Nupponen ym. 1999) siten, että testi suoritetaan molemmilla jaloilla erikseen. Testi vaatii fyysisistä kuntotekijöistä kestävyyttä (Thomas ym. 1988). Liikehallintakyvyistä tarvitaan rytmikykyä liikkeen ajoittamiseen ja rytmittämiseen samanlaisena toistuvana suorituksena. Tasapainokyvyistä suorituksen aikana tärkein on dynaaminen tasapaino, koska kehon tulee pysyä yhdellä jalalla hypittäessä myös tasapainossa. Suuntautumiskykyä tarvitaan välitettäessä tietoa tasapainosta

liikkeen aikana, jolloin keho muuttaa asentoa tarpeen mukaan, jotta tasapaino säilyisi koko suorituksen ajan. (Hirtz 1976.)

Testin alussa suorittaja seisoo lähtöasennossa jalkaterä putken suuntaisesti. Tarkoituksena on hyppiä sivuttain putken yli mahdollisimman monta kertaa kymmenen sekunnin aikana, jonka jälkeen vaihdetaan jalkaa ja tehdään samanlainen suoritus toisella jalalla. Onnistuneet suoritukset lasketaan yhteen, jolloin saadaan kokonaistulos.

10.2.7 Vauhditon 5-loikkatesti

Hyppäämistä vuorojaloin mitataan vauhdittomalla 5-loikkatestillä, joka on liikkumistaitotesti (Gallahue 2003). Testi on sama kuin koululaisten kunnon ja liikehallinnan mittaamisen testistössä (Nupponen ym. 1999). 5-loikkatesti vaatii fyysisiä kuntotekijöitä, liikehallintakykyä sekä havaintomotorisia osatekijöitä. Testissä tarvitaan fyysisistä kuntotekijöistä lihasvoimaa ja liikkuvuutta (Thomas ym. 1988). Liikehallintakyvyistä tarvitaan rytmikykyä koko kehon liikkeiden ajoittamiseen ja lihasvoiman säätelyyn, koska suorituksen aikana kädet ja jalat tekevät yhteistyötä. Tasapainokyvystä dynaaminen tasapainokyky huolehtii kehon hallinnasta liikkeen aikana yhdenjalan ponnistuksissa. Kinesteettistä erottelukykyä tarvitaan jalkojen lihasten työskentely- ja rentoutusvaiheissa, koska vuoroaloissa jaloilla on suorituksen aikana erilaiset tehtävät riippuen siitä, onko vaihe ponnistava vai tasapainottava. (Hirtz 1976.) Havaintomotorisista tekijöistä kehontuntemuskyky antaa mahdollisuuden liikuttaa kehoa tehokkaasti suorituksen aikana ja myös rentouttaa lihaksia hetkellisesti loikkien ilmalennon aikana. Ajan hahmottaminen mahdollistaa suorituksen rytmisyyden, jota peräkkäin suoritettavissa suorituksissa tarvitaan hyvän tuloksen saavuttamiseksi. Lisäksi suunnan hahmottaminen auttaa käyttämään tilaa tehokkaasti. (Karvonen 2000, 21–22.)

Testissä suorittaja lähtee liikkeelle tasaponnistuksella ja suoritus loppuu tasajalka alastuloon. Suorittaja lähtee suoritukseen itsenäisesti ja laskee itse hyppäämänsä

loikat. Mittaaja valvoo myös suoritusta laskemalla käytetyt loikat. Mittaaja katsoo alastulopaikan ja mittaa mittanauhalla suorittajan tekemän suorituksen pituuden. Pituus mitataan takimmaisen jalan alastulokohdasta.

10.2.8 Kiipeämistesti

Kiipeämistä mitataan kiipeämistestillä, joka on liikkumistaitotesti (Gallahue 2003). Testissä mitataan oppilaan kiipeämis- ja laskeutumistaitoja. Testissä tarvitaan fyysisistä kuntotekijöistä liikkuvuutta ja lihasvoimaa (Thomas ym. 1988). Liikehallintakyvystä suorituksessa tarvitaan suuntautumiskykyä, koska näköaistin antama informaatio puolapuista tulee yhdistää käsien ja jalkojen liikkeisiin. Rytmikyky vaikuttaa suoritusrytmin säätelyyn liikkeen aikana, koska kiipeäminen ja laskeutuminen vaativat käsien ja jalkojen lihasten yhteistyötä. (Hirtz 1976.) Havaintomotorisista tekijöistä suunnan hahmottamisella on suuri merkitys suorituksessa, koska testissä liikutaan puolapuita ja penkkiä pitkin eri suuntiin. Lisäksi hyvä kehontuntemus nopeuttaa suoritusta, koska testattava osaa liikuttaa kehon osia tehokkaasti kiivetessä ja laskeutumisessa. Ajan hahmottaminen auttaa rytmittämään suoritusta ja antamaan liikkeille toimintajärjestyksen. (Karvonen 2000, 21–22.)

Testin alussa suorittaja asettuu lähtöasentoon, kädet kiinni penkissä ja jalat lattialla. Mittaaja antaa suorittajalle lähtömerkin. Suorittajan tulee edetä mahdollisimman nopeasti voimistelupenkkiä ylös ja puolapuita alas. Mittaaja valvoo suoritusta ja pysäyttää ajanoton, kun suorittaja on tehnyt suorituksen kolme kertaa. Suorituksesta mitataan käytetty kokonaisaika.

10.2.9 Tarkkuusheittotesti

Heittotaitoa testataan tarkkuusheittotestillä, joka kuuluu käsittelytaitoihin (Gallahue 2003). Testi on otettu APM-testistöstä (Numminen 1995), mutta sitä on sovellettu sopivammaksi seitsemäsluokkalaisille muuttamalla heittomatkaa ja maalialuetta. Testissä tarvitaan fyysisistä kuntotekijöistä liikkuvuutta ja

lihasvoimaa (Thomas ym. 1988). Liikehallintakyvyistä suorituksessa tarvitaan kinesteettistä erottelukykyä, koska heittämiseen tarvittavaa voimaa tulee säädellä pallon lentoradan mukaan. Suuntautumiskykyä käytetään silloin, kun silmät antavat informaatiota pallon osumakohdasta maalitauluun. (Hirtz 1976.) Havaintomotorisista tekijöistä suunnan hahmottamisella ja avaruudellisella hahmottamisella on merkittävä osuus suorituksessa, koska testattavan tulee hahmottaa etäisyys heittopaikasta kohteeseen ja säädellä omia lihasvoimiaan sen mukaisesti (Karvonen 2000, 21–22).

Testissä suorittaja heittää yläkautta 5 tennispalloa kummallakin kädellä omaan tahtiin. Mittaaja laskee heitoista syntyneet pisteet. Suorituksen jälkeen mittaaja laskee yhteen saadut pisteet ja niistä muodostuu suorituksen kokonaispisteet.

10.2.10 Lyöntitesti

Lyömistä mitataan lyöntitestillä, joka testaa motorisista perustaidoista käsittelytaitoja (Gallahue 2003). Testissä tarvitaan fyysisistä kuntotekijöistä lihasvoimaa, kestävyyttä ja liikkuvuutta (Thomas ym. 1988). Liikehallintakyvyistä suorituksessa tarvitaan suuntautumiskykyä, koska kehon asentoa tulee muuttaa koko suorituksen ajan tasapainoastin, näkö- ja kinesteettisen aistin antamien informaatioiden mukaisesti. Reaktiokykyä ja liikenopeutta puolestaan tarvitaan liikkumiseen, koska pallo tulee seinästä takaisin joka kerta eri tavalla. Rytmikykyä vaaditaan lyöntihetkellä, sillä lyöntitekniikka vaatii erilaisten liikkeiden perättäistä rytmittämistä. (Hirtz 1976.) Havaintomotorisista tekijöistä kehontuntemus ja suunnan hahmottaminen ovat osallisena liikkumisessa, koska kehoa tulee liikuttaa eri suuntiin tehokkaasti pallon vaihtelevien lentoratojen mukaan. Lisäksi käsiä tulee liikuttaa lyöntihetkellä tehokkaasti, jotta pystyy tekemään mahdollisimman puhtaan lyöntisuorituksen. Avaruudellista hahmottamista tarvitaan mailalla lyömiseen, koska se on jatke omalle kehonosalle. Lisäksi tarvitaan ajan hahmottamisesta rytmisyyttä sekä silmä-jalka- ja silmä-käsikoordinaatiota toimintajärjestyksien hallitsemiseen liikesuorituksessa. (Karvonen 2000, 21–22.)

Testin aluksi mittaja antaa suorittajalle tennismailan ja viisi tennispalloa. Suorittaja ei saa ylittää merkkiviivaa suorituksen aikana, eli lyönnit tulee tehdä viivan takaa. Pallon tulee pompata maahan ennen uutta lyöntiä. Mittaja antaa lähtömerkin ja laskee suorituksen aikana (30 s) onnistuneet lyönnit seinään. Onnistuneista lyönneistä muodostuu suorituksesta saatu kokonaispistemäärä.

10.2.11 8-Kuljetustesti

8-kuljetustesti testaa motorisista perustaidoista pääasiassa käsittelytaitoja (Gallahue 2003). Testi on sama kuin koululaisten kunnan ja liikehallinnan mittaamisen testistössä (Nupponen ym. 1999). 8-kuljetus testi on hyvin monipuolinen testi, joka vaatii monia eri motorisia perustaitoja, fyysisiä kuntotekijöitä, liikehallintakykyjä sekä havaintomotorisia tekijöitä. Testissä tarvitaan fyysisistä kuntotekijöistä liikkuvuutta, kestävyyttä ja lihasvoimaa (Thomas ym. 1988). Liikehallintakyvyistä suorituksessa vaaditaan kinesteettistä erottelukykyä. Kuljetuksessa kädet ja jalat tekevät eri tahtiin liikkeitä, mutta kuitenkin rytmissä, eli rytmikyky on oleellinen kuljetuksen onnistumiseen. Reaktiokykyä ja liikenopeutta vaaditaan kehon liikkeissä, jotta suoritus etenisi mahdollisimman nopeasti. (Hirtz 1976.) Havaintomotorisista tekijöistä puolestaan tarvitaan suunnan hahmottamista kuljetuksen aikana. Kehontuntemus on tärkeää, koska kuljetusta tehdään käsillä, mutta liikkumisen jaloilla tulisi olla silti mahdollisimman tehokasta. Ajan hahmottamista vaaditaan pallon pomputusrytmin hallitsemiseen ja silmä-jalka ja silmä-käsikoordinaatiota kuljetuksen etenemiseen. (Karvonen 2000, 21–22.)

Testin alussa suorittaja seisoo lähtöviivan takana. Suorittaja lähtee lähtömerkistä kuljettamaan palloa jaloilla kahdeksikkorataa pitkin. Puolen minuutin kuluttua mittaja antaa merkin, jolloin alkaa käsin kuljetus. Suoritus loppuu minuutin jälkeen. Kokonaispistemäärä syntyy minuutin aikana kierretyistä kartioista.

10.3 Taustakyselylomake

Taustatietoja varten laadimme kyselylomakkeen (Liite 3), koska halusimme selvittää oppilaiden taustatietojen ja motoristen taitojen yhteyttä. Lomake sisälsi yhteensä 11 kysymystä. Kyselylomakkeen alussa kysyttiin vastaajien perustietoja, kuten sukupuolta, syntymäkuukautta ja liikunnan numeroa. Oppilaiden fyysistä aktiivisuutta selvitettiin kysymyksillä liikuntaharrastamisesta vapaa-ajalla ja urheiluseurassa, koulumatkojen liikkumistavoista sekä television katsomiseen ja tietokoneella pelaamiseen käytettyä aikaa. Lopuksi selvitimme oppilaiden koettua pätevyyttä ja intentiota. Koetulla pätevyydellä tarkoitamme oppilaiden omaa arviota fyysisestä kunnostaan sekä liikuntataidostaan suhteutettuna muihin samanikäisiin. Intentiolla tarkoitamme oppilaiden omaa arviota säännöllisestä liikunnan harrastamisesta 20 vuoden kuluttua.

Taustakyselylomaketta tehtäessä käytimme apuna valmiita kyselyrunkoja (WHO-koululaistutkimus 2006), joista valitsimme ja sovelsimme omaan tutkimukseemme sopivat kysymykset. Näiden kysymysten tarkoituksena oli selvittää haluamamme tiedot oppilaiden taustatekijöistä. Pilottitutkimuksen jälkeen paransimme kaavakkeen ulkoasua sekä kysymysten asettelua. Havaitimme, että kysymysten tulisi olla mahdollisimman selkeitä, lyhyitä ja ymmärrettäviä. Virheiden välttämiseksi ja ajan säästämiseksi lomakkeen täyttämisen tulisi olla oppilaille helppoa ja nopeaa.

Fyysistä aktiivisuutta on kysytty kyselylomakkeilla aikaisemmissakin tutkimuksissa. Oppilaiden itsensä täyttämien kyselylomakkeiden luotettavuuksista on saatu erilaisia tuloksia. Joissakin tutkimuksissa itse raportoitujen fyysisten aktiivisuuksien tuloksilla on ollut vähäinen reliabiliteetti ja validius (Pate ym. 2002; Shephard 2003). Toisaalta Booth, Okely, Chey ja Bauman (2001) sekä Cardon ym. (2004) ovat tutkimuksissaan todenneet itse raportoidun fyysisen aktiivisuuden mittarit riittävän luotettaviksi.

10.4 Tutkimusaineiston analysointi

Saadut tulokset siirrettiin SPSS-ohjelmaan (SPSS 14.0 for Windows), jolla tilastollinen käsittely suoritettiin. Tyttöjen ja poikien testeistä saamia tuloksia tarkasteltiin keskiarvojen ja keskihajontojen avulla. T-testin avulla mitattiin, onko eroa sillä, tehdäänkö testit oikealla vai vasemmalla jalalla tai kädellä sekä sukupuolten välisiä eroja. Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokertoimien avulla analysoimme testiosioiden välisiä yhteyksiä sekä liikunta-aktiivisuuden ja koetun pätevyuden yhteyttä motorisiin taitoihin. Regressioanalyysillä (Enter-menetelmällä) analysoimme taustamuuttujien vaikutusta motoristen testien tuloksiin. Motoristen lajitatoryhmien yhteyksiä motorisiin testeihin tutkittiin varianssianalyysillä (LSD-testillä).

10.5 Validiteetti

Validiteetilla tarkoitetaan sitä, että mittari mittaa sitä, mitä pitääkin (Metsämuuronen 2003, 86; Uusitalo 1995, 84). Karma (1983, 56) on kuvannut validiteetin mittaustulosten ja mitattavaksi haluttujen todellisten ominaisuuksien väliseksi korrelaatioksi. Hyvällä tutkimusasetelmalla, oikealla käsitteen muodostuksella, teorian johtamisella ja riittäväällä otannalla voidaan parantaa tutkimuksen validiteettia (Metsämuuronen 2003, 35). On hyvä muistaa, että kun luo oman mittarin, tutkimuksen luotettavuus on sama kuin itse kehitetyn mittarin luotettavuus. Mittaria pitäisi testata pilottitutkimuksella, jonka pohjalta pudotetaan pois osioita, joilla ei ole erottelevaa merkitystä tai osiot ovat monimerkityksisiä. (Metsämuuronen 2003, 37.) Olemme pyrkineet parantamaan oman testistömme validiutta tekemällä pilottitestin, jonka perusteella pudotimme pois kaksi testiä ja parantelimme joitakin testejä. Potkaisutesti oli seitsemäsluokkalaisille liian vaikea ja mielestämme liian lajispesifi testi motoristen perustaitojen testipakettiin (Liite 4). Kieritystestistä oli vaikea mitata hypättyjä asteita, mikä heikensi testin käytettävyyttä ja luotettavuutta (Liite 4).

Validiteetti jaetaan tavallisesti sisäiseen ja ulkoiseen validiteettiin (Metsämuuronen 2005, 57). Sisäinen validiteetti tarkoittaa tutkimuksen omaa luotettavuutta. Sisäiseen validiteettiin vaikuttavat teorian sopivuus, käsitteiden täsmällisyys ja mittauksen virhelähteet. (Metsämuuronen 2005, 57.) Tässä tutkimuksessa testistön luotettavuutta paransi valmiiden testien käyttäminen hyväksi testistöä kehitettäessä. Kyselylomakkeen luomisessa käytimme apuna valmiita kysymysmalleja. Sisäistä validiutta voidaan testata vertaamalla mittarilla saatua arvoa johonkin yleiseen tilastolukuun (Metsämuuronen 2003, 91). Olemme pyrkineet vertaamaan saamiamme tuloksia samankaltaisiin ja aikaisemmin tehtyjen testien tuloksiin.

Ulkoinen validiteetti tarkoittaa sitä, kuinka yleistettävä tehty tutkimus on ja voidaanko se yhdistää joihinkin ryhmiin (Metsämuuronen 2005, 57). Kohderyhmän oppilaat ovat tavallisista peruskoululuokista eikä niitä ole harkinnanvaraisesti valittu. Tutkimukseen osallistunut koulu oli yhteistyöhaluinen ja tutkimukseen osallistuivat kaikki koulun 7. luokkalaiset oppilaat. Otanta edustaa melko hyvin suomalaisia 7. luokkalaisia. Tutkimuksemme otosmäärä oli pro gradu –tutkielmaan tarpeeksi suuri (n=155).

Tavoitteenamme oli löytää testejä, jotka mittaavat mahdollisimman hyvin motorisia perustaitoja eli tasapaino-, liikkumis- ja käsittelytaitoja. Ongelmana oli löytää testejä, jotka mittaisivat pelkästään yhtä motorista perustaitoa. Esimerkiksi 8-kuljetustesti vaatii kaikkia kolmea perustaitoa. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää oppilaiden motorisia perustaitoja eikä motorista oppimista. Tähän pyrittiin sallimalla oppilailla vain vähäinen harjoitusaika ennen varsinaista suoritusta.

10.6 Reliabiliteetti

Tutkimuksen reliabiliteetilla tarkoitetaan mittaustulosten luotettavuutta ja toistettavuutta. Reliabiliteetti on sitä parempi mitä vähemmän sattumalla on vaikutusta mittauksen tuloksiin. (Metsämuuronen 2003, 42–43.) On tärkeää pyrkiä

arvioimaan käytetyn mittarin reliabiliteettia, jolloin myös vaikutukset ovat arvioitavissa (Uusitalo 1995, 84). Reliabiliteettia voidaan parantaa uusimalla mittaus samalle joukolle, vertaamalla eri mittaajien tuloksia keskenään ja tutkimalla mittarin sisäistä johdonmukaisuutta (Karma 1983, 54–55).

Tässä tutkimuksessa olemme pystyneet tutkimaan vain mittarin sisäistä johdonmukaisuutta, koska kyseessä oli poikkileikkaustutkimus. Tutkimuksen reliabiliteettiin vaikutti positiivisesti se, että kaikki testikerrat suoritettiin samassa liikuntasalissa ja että testipaikat sijaitsivat aina samoilla kohdilla liikuntasalissa. Lisäksi mittausten luotettavuutta lisäsi samojen testivälineiden käyttäminen jokaisella testikerralla. Pyrimme käyttämään samoja mittaajia samoissa testipaikoissa, jolloin mittaajat olivat valmistautuneempia mittaamaan tuloksia ja ohjeistamaan oppilaita. Mittaajat mittasivat oppilaiden suoritukset itse, jolloin mittaustulosten luotettavuus on parempi kuin jos oppilaat toimisivat mittaajina. Kaikki tulokset pyrittiin merkitsemään mahdollisimman rehellisesti, etteivät tutkijoiden itselleen mieluisat tulokset vaikuttaisi lopputuloksiin (Karma 1983, 54). Olimme suunnitelleet testit mahdollisimman helposti mitattaviksi, jotta mittausrvirheiden vaara olisi pieni. Tässä tutkimuksessa sallittiin vain yksi suorituskerta, jolloin epäonnistuminen suorituksessa voi antaa virheellisen kuvan oppilaan todellisista motorisista taidoista. Useampi mittauskerta vähentäisi tulosten sattumanvaraisuutta ja parantaisi reliabiliteettia. Kyselytutkimuksissa satunnaisvirheitä voi syntyä, jos vastaaja ymmärtää kysymyksen toisin kuin tutkija on ajatellut, muistaa jonkin asian väärin tai jos tallennettaessa tietoja tietokoneelle tapahtuu virheitä (Uusitalo 1995, 84). Tässä tutkimuksessa oppilaat täyttivät kyselylomakkeet odottaessaan seuraavaa suoritustaan. Kyselylomakkeen reliabiliteettia olisi voitu parantaa järjestämällä erikseen aikaa lomakkeen täyttämiseen.

11 Tulokset

11.1 Motoristen perustaitojen mittaaminen testipaketin avulla

Korrelaatiokertoimien avulla saimme tietoa siitä, mittaavatko motoristen perustaitojen testipaketin testit motorisia perustaitoja. Tutkimme motoristen testien välisiä yhteyksiä Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokertoimien avulla (TAULUKKO 6). Erityisesti analysoimme samaa motorista perustaitoa mittaavien testien välisiä yhteyksiä. Tasapainotaidoista tutkimme kierimis-, flamingo- ja pedalotestin yhteyttä keskenään. Lisäksi liikkumistaidoista tutkimme juoksu-, hyppynaru-, sivuttaishyppy-, 5-loikka- ja kiipeämistestin yhteyttä keskenään. Sekä käsittelytaidoista tutkimme tarkkuusheitto-, lyönti- ja 8-kuljetustestin yhteyttä keskenään.

TAULUKKO 6. Motoristen testien väliset yhteydet, Pearsonin tulomomenttikorrelaatio.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
1.Kier. testi	-										
2.Flam. testi	.18*	-									
3.Pedalo testi	.29**	.37**	-								
4.Juoksu testi	.43**	.41**	.44**	-							
5.Hyppy- narut.	.22**	.55**	.13	.30**	-						
6.Sivu hyppyt.	.20*	.66**	.40**	.62**	.59**	-					
7.5- loikkat.	.35**	.48**	.54**	.65**	.29**	.63**	-				
8.Kiip. testi	.51**	.47**	.42**	.67**	.42**	.62**	.55**	-			
9.Tark. heittot	.21*	.13	.18*	.34**	.10	.16	.31**	.24**	-		
10.Lyönti testi	.26**	.20*	.37**	.44**	.08	.33**	.45**	.32**	.26**	-	
11.8- kuljetust.	.39**	.26**	.32**	.58**	.16	.44**	.54**	.52**	.40**	.58**	-

$p < 0.05 = *$, $p < 0.01 = **$, $p < 0.001 = ***$

Motoristen testiosoiden väliset korrelaatiokertoimet vaihtelivat välillä .08–.67 (TAULUKKO 6). Korrelaatiokerrointen tarkastelu osoitti, että kaikki testiosiot eivät korreloineet keskenään. Parhaiten kaikkien testiosoiden kanssa korreloivat 8-kuljetus-, kiipeämis-, 5-loikka- ja juoksutesti.

Tasapainotaitoja mittaavat kierimis-, flamingo- ja pedalo- testi korreloivat keskenään. Liikkumistaitoja mittaavat juoksu-, hyppynaru-, sivuttaishyppy-, 5-loikka- ja kiipeämistesti korreloivat keskenään. Myös käsittelytaitoja mittaavat tarkkuusheitto-, lyönti- ja 8-kuljetustesti korreloivat keskenään.

11.2 Kuvailevat tiedot motorisissa testeissä sekä sukupuolten väliset erot motorisissa taidoissa

Kuvailevat tiedot (n, ka ja kh) on esitetty taulukossa koko aineistosta sekä tytöiltä ja pojilta erikseen (TAULUKKO 7). Kierimis-, flamingo-, pedalo-, juoksu- ja kiipeämistestissä pieni tulos tarkoittaa hyvää tulosta. Hyppynaru-, sivuttaishyppy-, 5-loikka-, tarkkuusheitto-, lyönti- ja 8-kuljetustestissä suuri tulos tarkoittaa hyvää tulosta.

Tyttöjen ja poikien välisiä eroja motorisissa taidoissa mitattiin T-testillä (TAULUKKO 7). T-testin avulla tutkimme onko tytöillä ja pojilla tilastollisesti merkitseviä eroja motorisissa perustaidoissa. Lisäksi analysoimme eri testiosien välisiä korrelaatioita tyttöjen ja poikien osalta Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokertoimien avulla (TAULUKKO 8). Korrelaatiokertoimien avulla tutkimme onko testien välisissä yhteyksissä eroja sukupuolten välillä

TAULUKKO 7. Kuvailevat tiedot motorisissa testeissä, sekä erot motorisissa testeissä tyttöjen ja poikien välillä, T-testi (n, ka, kh, t-arvo ja p-arvo).

	n	Kaikki		n	Tytöt		n	Pojat		Erot	
		ka	kh		ka	kh		ka	kh	t-arvo	p-arvo
Kierimistesti	150	14.16	3.79	75	14.53	2.91	75	13.79	4.49	1.20	.233
Flamingo yht.	141	9.84	4.91	76	8.80	4.93	65	11.05	4.64	2.77	.006
Flamingo vas.	142	5.01	2.68	76	4.50	2.64	66	5.61	2.61	2.53	.012
Flamingo oik.	141	4.83	2.65	76	4.30	2.57	65	5.43	2.59	2.59	.011
Pedalo	140	39.31	17.93	74	43.72	14.96	66	34.36	19.72	3.13	.002*
Juoksutesti	145	23.72	2.23	76	24.21	1.93	69	23.20	2.42	2.81	.006*
Hyppynaru	150	37.95	18.78	76	48.48	15.53	74	27.20	15.52	8.38	.000*
Sivuhyppy yht.	145	46.50	9.82	74	47.82	9.90	71	45.11	9.62	1.67	.097
Sivuhyppy vas.	147	22.73	5.02	75	23.20	5.30	72	22.25	4.69	1.15	.252
Sivuhyppy oik.	145	23.85	5.02	74	24.62	4.94	71	23.04	5.01	1.91	.058
5-loikka	144	8.94	1.10	73	8.81	0.80	71	9.07	1.33	1.45	.150
Kiipeämistesti	147	26.76	6.50	76	27.01	5.97	71	26.49	7.06	.481	.631
Tarkkuusheitto yht.148	148	9.91	3.93	76	8.79	3.60	72	11.08	3.96	3.70	.000***
Tarkkuusheitto vas.148	148	3.24	2.44	76	2.96	2.42	72	3.34	2.44	1.46	.148
Tarkkuusheitto oik.148	148	6.48	3.24	76	5.75	2.97	72	7.25	3.36	2.89	.004*
Lyöntitesti	148	8.51	3.76	76	6.67	2.50	72	10.44	3.90	6.97	.000***
8-kuljetus	149	15.34	3.11	76	14.24	2.33	73	16.49	3.40	4.71	.000***

p<0.05=*, p<0.01=**, p<0.001***

Kuvailevien tietojen tarkastelu osoittaa, että molemmilla sukupuolilla suurimmat keskihajonnat olivat pedalo- ja hyppynarutestissä (TAULUKKO 7). Kyseiset testit erottelevat oppilaat hyvin, koska oppilaat saivat erilaisia tuloksia näissä testeissä. Pienimmät keskihajonnat olivat 5-loikka-, juoksu- ja tarkkuusheitto- ja kädellä. Nämä testit eivät erotelleet oppilaita niin hyvin.

Pojilla oli havaittavissa suurempia eroja keskihajonnoissa kuin tytöillä. Erityisesti pedalo-, kierimis-, lyönti- ja 8-kuljetustestissä oli pojilla havaittavissa selvästi enemmän hajontaa kuin tytöillä. Vain flamingo- ja sivuttaishyppytestissä oli tytöillä korkeampi keskihajonta kuin pojilla.

Tyttöjen ja poikien välisiä eroja motorisissa taidoissa mitattiin T-testillä. Pojat olivat tilastollisesti merkitsevästi tyttöjä parempia pedalo-, juoksu-, tarkkuusheitto-, lyönti- ja 8-kuljetustesteissä. Tytöt puolestaan olivat merkitsevästi poikia parempia flamingo- ja hyppynarutestissä. T-testin perusteella tytöt ja pojat eivät eronneet toisistaan merkitsevästi kierimis-, sivuttaishyppy-, 5-loikka- ja kiipeämistestissä.

TAULUKKO 8. Motoristen testien väliset yhteydet tytöillä ja pojilla, Pearsonin tulomomenttikorrelaatio.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
1. Kierimistesti	-	.26*	.36**	.61**	.35**	.36**	.44**	.66**	.37**	.32**	.42**
2. Flamingotesti	.13	-	.38**	.48**	.55**	.66**	.54**	.46**	.25*	.43**	.54**
3. Pedalotesti	.15	.52*	-	.47**	.36**	.56**	.57**	.50**	.23	.37**	.33**
4. Juoksutesti	.09	.51**	.31**	-	.55**	.68**	.67**	.75**	.40**	.47**	.61**
5. Hyppynarutesti	.30**	.51**	.35**	.52**	-	.59**	.47**	.60**	.28**	.55**	.58**
6. Sivuhyppytesti	.02	.65**	.29*	.70**	.67**	-	.71**	.69**	.21	.51**	.64**
7. 5-loikkatesti	.11	.56**	.29*	.62**	.43**	.65**	-	.65**	.42**	.45**	.62**
8. Kiipeämistesti	.26*	.53**	.47**	.60**	.45**	.58**	.42**	-	.30*	.42**	.59**
9. Tark.heittotesti	.07	.16	.32**	.19	.33**	.21	.05	.17	-	.12	.34**
10. Lyöntitesti	.12	.34**	.12	.26*	.52**	.43**	.43**	.23*	.15	-	.57**
11. 8-kuljetustesti	.32**	.28*	.11	.43**	.40**	.43**	.32**	.49**	.29*	.30**	-

$p < 0.05 = *$, $p < 0.01 = **$, $p < 0.001 = ***$

Huomioi: Tytöt diagonaalin alapuolella ja pojat yläpuolella.

Sukupuolten välillä oli havaittavissa eroa korrelaatioissa (TAULUKKO 8). Pojilla oli tyttöjä enemmän osioita, jotka korreloivat kaikkien osioiden kanssa. Yhdessä testissä onnistuminen ennustaa pojilla menestymistä myös muissa testiosioissa. Esimerkiksi poikien kierimis-, juoksu-, 5-loikka- ja lyöntitesti korreloivat hyvin muiden testiosioiden kanssa. Tarkkuusheitto korreloi pojilla paremmin muiden testiosioiden kanssa kuin tytöillä. Tyttöillä hyppynarutesti korreloi muiden testien kanssa paremmin kuin pojilla.

11.3 Liikunta-aktiivisuuden ja motoristen perustaitojen välinen yhteys

Analysoimme liikunta-aktiivisuuden ja motoristen perustaitojen yhteyttä Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokertoimien avulla. Taustakyselylomakkeen avulla saimme tietoa oppilaiden liikunta-aktiivisuudesta eri muuttujilla. Nämä muuttujat olivat liikunnan numero, urheiluseurassa harrastaminen, liikunta vapaa-ajalla, koulumatkojen

liikkumistavat linja-autolla, pyörällä tai kävellen sekä television ja muun viihde-elektroniikan käyttö. Korrelaatiot tehtiin erikseen tytöille (TAULUKKO 9) ja pojille (TAULUKKO 10).

TAULUKKO 9. Tyttöjen liikunta-aktiivisuuden, liikunnan numeron ja motoristen perustaitojen välinen yhteys, Pearsonin tulomomenttikorrelaatio.

	Liiknro	Urh.s.	Liik.v.	Bussi	Pyörä	Kävely	Auto	Tv, pc
Liiknro	-							
Urh.s.	.57**	-						
Liik.v.	.33**	.26*	-					
Bussi	.19	.00	.09	-				
Pyörä	.21	.03	.11	.67**	-			
Kävely	.11	.04	.08	.76**	.60**	-		
Auto	.03	.09	.15	.05	.25*	.23*	-	
Tv, pc	.16	.16	.07	.02	.01	.05	.12	-
Kier.	.14	.11	.01	.16	.15	.05	.18	.10
Flam.	.45**	.48**	.18	.01	.07	.04	.17	.03
Pedalo	.24*	.38**	.39**	.01	.01	.05	.12	.11
Juoksu	.41**	.50**	.17	.16	.04	.01	.06	.01
Hypn.	.47**	.50**	.20	.15	.11	.01	.08	.20
Siv.hp.	.44**	.63**	.20	.08	.03	.17	.17	.06
5-loik.	.51**	.55**	.26*	.15	.04	.24*	.20	.14
Kiip.	.39**	.40**	.13	.22	.14	.02	.08	.07
Tark.h.	.13	.10	.03	.04	.06	.02	.15	.05
Lyönti	.17	.25*	.09	.07	.01	.10	.23*	.03
8-kulj.	.24*	.29*	.24*	.28*	.29*	.14	.12	.14

p<0.05=*, p<0.01=**, p<0.001***

TAULUKKO 10. Poikien liikunta-aktiivisuuden, liikunnan numeron ja motoristen perustaitojen välinen yhteys, Pearsonin tulomomenttikorrelaatio.

	Liiknro.	Urh.s.	Liik.v.	Bussi	Pyörä	Kävely	Tv, pc
Liiknro.	-						
Urh.s.	.63**	-					
Liik.v.	.29*	.28**	-				
Bussi	.16	.04	.01	-			
Pyörä	.01	.10	.01	.77**	-		
Kävy	.11	.24*	.05	.43**	.20	-	
Auto	.02	.24*	.03	.10	.23	.04	
Tv, pc	.37**	.37**	.35**	.12	.04	.09	-
Kier.	.15	.16	.24*	.36**	.35**	.15	.27*
Flam.	.56**	.43**	.10	.06	.23	.11	.21
Pedalo	.23	.15	.09	.13	.23	.02	.01
Juoksu	.52**	.45**	.26*	.13	.22	.02	.14
Hyppy	.56**	.58**	.19	.21	.02	.14	.20
Siv.hp.	.65**	.56**	.19	.03	.05	.01	.24
5-loik.	.52**	.37**	.19	.05	.17	.05	.28*
Kiip.	.47**	.40**	.21	.06	.19	.03	.30*
Tark.h	.19	.19	.08	.17	.16	.14	.09
Lyönti	.37**	.46**	.03	.06	.11	.16	.27*
8-kulj.	.61**	.63**	.38**	.09	.19	.09	.37**

p<0.05=*, p<0.01=**, p<0.001***

Korrelaatiokertoimien tarkastelu osoitti, että liikunnan numerolla on positiivinen yhteys motoristen testien kanssa (TAULUKKO 9 ja TAULUKKO 10). Tyttöjen ja poikien välisillä korrelaatioilla ei ollut merkittäviä eroja. Tyttöillä liikunnan numeron kanssa parhaiten korreloivat 5-loikkatesti ja pojilla 8-kuljetustesti. Huonoiten molemmilla

sukupuolilla korreloivat liikunnan numeron kanssa kierimis-, pedalo-, tarkkuusheitto- ja lyöntitestit. Mielenkiintoinen havainto oli poikien hyvän liikuntanumeron, runsaan vapaa-ajan liikunnan sekä urheiluseurassa harrastamisen tilastollisesti merkitsevä yhteys vähäiseen tv:n katseluun ja tietokoneen käyttöön.

Vapaa-ajan liikunnan ja motoristen testien välillä ei havaittu merkittävää yhteyttä kummallakaan sukupuolella. Urheiluseurassa harrastaminen kuitenkin korreloi erittäin hyvin motoristen testien sekä liikunnan numeron kanssa molemmilla sukupuolilla. Tyttöillä vapaa-ajan liikunta oli yhteydessä pedalo-testissä onnistumiseen. Pojilla ei ollut vastaavaa yhteyttä.

Koulumatkojen matkustustavalla ei ollut merkittävää yhteyttä motoristen testien tuloksiin. Tytöiltä kuitenkin löytyi mielenkiintoinen ja merkitsevä yhteys kävelyn ja 5-loikatestitulosten väliltä.

Tytöillä ei ollut merkitsevää yhteyttä television ja tietokoneen käytöllä ja motorisilla testeillä. Poikien television katselulla ja tietokoneen käytöllä oli havaittavissa selkeä negatiivinen yhteys motoristen testien tuloksiin. Merkitsevästi korreloivat huonot tulokset kierimis-, 5-loikka-, kiipeämis-, lyönti- ja 8-kuljetustestissä tv:n katselun ja tietokoneen käytön kanssa.

11.4 Koetun pätevyyden, intention ja motoristen perustaitojen välinen yhteys

Analysoimme koetun pätevyyden, intention ja motoristen perustaitojen välisiä yhteyksiä Pearsonin tulomomenttikorrelaatiokertoimien avulla. Koettu pätevyys on jaettu arvioon omasta fyysisestä kunnosta sekä omasta liikuntataidosta suhteutettuna muihin samanikäisiin. Intentiolla tarkoitamme omaa arviota säännöllisestä liikunnan harrastamisesta 20 vuoden kuluttua. Tulosten perusteella voimme analysoida vaikuttavatko koettu pätevyys ja intentio oppilaan nykyisiin motorisiin perustaitoihin. Korrelaatiokertoimien tarkastelu tehtiin erikseen tytöille (TAULUKKO 10) ja pojille (TAULUKKO 11).

TAULUKKO 10. Tyttöjen koetun pätevyyden, intention ja motoristen perustaitojen välinen yhteys, Pearsonin tulomomenttikorrelaatio.

	Intentio	Vert. toisiin opp.	Arvio omakunto
Tulev. liik. har	-		
Vert.toisiin.	.40**	-	
Oma arv. kun.	.35**	.70**	-
Kierimistesti	.03	.21	.04
Flamingo	.32**	.31**	.35**
Pedalo	.16	.20	.28*
Juoksu	.13	.36**	.30**
Hyppynaru	.22	.53**	.40**
Sivuttaishyppy	.29*	.50**	.37**
5-loikka	.22	.39**	.45**
Kiipeämistesti	.08	.44**	.33**
Tarkkuusheitto	.06	.18	.16
Lyöntitesti	.22	.32**	.21
8-kuljetus	.05	.42**	.34**

p<0.05=*, p<0.01=**, p<0.001***

TAULUKKO 11. Poikien koetun pätevyuden, intention ja motoristen perustaitojen välinen yhteys, Pearsonin tulomomenttikorrelaatio.

	Intentio	Vert. toisiin opp.	Arvio omakunto
Tulev. liik. harj.	-		
Vert. toisiin opp.	.51**	-	
Oma arv. kun.	.44**	.63**	-
Kierimistesti	.35**	.30**	.17
Flamingo	.21	.55**	.46**
Pedalo	.14	.13	.25
Juoksu	.40**	.52**	.41**
Hyppynaru	.38**	.49**	.38**
Sivuttaishyppy	.37**	.48**	.50**
5-loikka	.33**	.46**	.56**
Kiipeämistesti	.38**	.47**	.36**
Tarkkuusheitto	.15	.20	.26*
Lyöntitesti	.33**	.39**	.38**
8-kuljetus	.38**	.59**	.48**

p<0.05=*, p<0.01=**, p<0.001***

Tyttöjen testiosien väliset korrelaatiokertoimet vaihtelivat välillä .03–.50 (TAULUKKO 10). Poikien testiosien väliset korrelaatiokertoimet vaihtelivat välillä .13–.59 (TAULUKKO 11). Korrelaatioiden tarkastelu osoitti, että oppilaiden oma arvio tulevaisuuden liikuntaharrastuneisuudesta korreloi muiden testiosien kanssa tilastollisesti paremmin pojilla kuin tytöillä. Pojilla merkitsevästi korreloivat kaikki testiosiot flamingo-, pedalo- ja tarkkuusheitto testiä lukuun ottamatta. Tytöillä merkitsevästi korreloivat intention kanssa ainoastaan flamingo- ja sivuttaishyppytesti.

Oppilaiden omien taitojen vertailu toisiin oppilaisiin korreloi hyvin motoristen perustaitojen kanssa sekä tytöillä että pojilla. Kummallakaan sukupuolella pedalo- ja

tarkkuusheittotestille ei löytynyt merkitsevää yhteyttä omien taitojen vertailun ja tulosten välillä. Tyttöjen kierimistestillä ei myöskään ollut merkitsevää yhteyttä omien taitojen arviointiin.

Oppilaiden arvio omasta fyysisestä kunnosta korreloi hyvin motoristen testien kanssa sekä tytöillä että pojilla. Pojilla kierimis- ja pedaloitestillä ei löytynyt merkitsevää yhteyttä arvioon omasta kunnosta. Tyttöillä ei puolestaan löytynyt merkitsevää yhteyttä kierimis-, tarkkuusheitto- ja lyöntitestin kanssa.

11.5 Syntymäkuukauden, liikunta-aktiivisuuden ja liikunnan numeron yhteydet motorisiin taitoihin.

Analysoimme muuttujien vaikutusta motoristen testien tuloksiin regressioanalyysillä (Enter-menetelmällä). Selittävinä muuttujina olivat syntymäkuukausi, liikuntaharrastuneisuus urheiluseurassa, liikuntaharrastuneisuus vapaa-ajalla, tv:n ja tietokoneen käyttö sekä liikunnan numero. Syntymäkuukausi muuttujan saimme jakamalla koehenkilöt kolmeen ryhmään syntymäkuukauden mukaan. Tuloksiin olemme poimineet ainoastaan ne selittävät muuttujat, jotka selittivät merkitsevästi annettua motorista testiosiota. Selityssaste R^2 kertoo kuinka paljon annettu muuttuja selittää kyseisessä testissä onnistumista. Analyysit tehtiin erikseen tytöille (TAULUKKO 12) ja pojille (TAULUKKO 13).

TAULUKKO 12. Syntymäkuukauden, liikunta-aktiivisuuden ja liikunnan numeron yhteydet motorisiin taitoihin tytöillä, regressioanalyysi.

Testiosio:	Tilastollisesti merkitsevät selittäjät	R ²	b	Standardoitu Beeta	P
Flamingo	Liiknro	.23	2.5	.35	.010*
Pedalo	Liik.vap	.16	4.2	.32	.005**
Juoksu	Urh.s.	.23	.39	.39	.005**
Hyppynaru	Urh.s.	.24	2.8	.34	.010*
Sivuhyppy	Urh.s	.38	2.6	.51	.000***
5-loikka	Liiknro	.33	.45	.37	.003**
	Urh.s.	.29	.12	.29	.019*
Kiipeämis	Liiknro	.14	2.6	.28	.041*

p<0.05=*, p<0.01=**, p<0.001***

TAULUKKO 13. Syntymäkuukauden, liikunta-aktiivisuuden ja liikunnan numeron yhteydet motorisiin taitoihin pojilla, regressioanalyysi.

Testiosio:	Tilastollisesti merkitsevät selittäjät	R ²	b	Standardoitu Beeta	p
Kieriminen	Synt.kk	.05	.95	.31	.017*
Flamingo	Liikno	.27	2.4	.41	.006**
Pedalo	Synt.kk	.10	7.6	.34	.017*
Juoksu	Urh.s.	.22	.34	.41	.004**
	Synt.kk	.10	.61	.30	.007**
	Liikno	.27	.65	.32	.022*
	Tv, pc	.02	.26	-.25	.035*
Hyppynaru	Urh.s.	.37	3.2	.41	.002**
	Liikno	.33	7.1	.37	.004**
Sivuhyppy	Liikno	.40	4.9	.45	.001**
	Synt.kk	.03	2.6	.25	.016*
	Urh.s.	.27	1.1	.27	.031*
5-loikka	Liikno	.23	.82	.51	.002**
Kiipeämis	Liikno	.24	2.9	.41	.005**
Tark.h.	Tv, pc	.01	.69	.29	.045*
8-kuljetus	Liikno	.40	1.6	.42	.001**
	Synt.kk	.02	1.0	.27	.005**
	Urh.s.	.39	.49	.32	.009**

p<0.05=*, p<0.01=**, p<0.001***

Tytöillä oli liikunnan numero tilastollisesti merkitsevä selittävänä muuttujana flamingo-, kiipeämis- ja 5-loikkatestissä (TAULUKKO 12). Parhaiten tyttöjen liikunnan numero selitti 5-loikka tuloksia (33 %). Urheiluseurassa harrastaminen selitti onnistumista juoksu-, hyppynaru-, sivuttaishyppy- ja 5-loikkatestissä. Parhaiten tyttöjen urheiluseurassa harrastaminen selitti sivuhyppy tuloksia (38 %). Pedalotestin

onnistumiseen vaikutti runsas vapaa-ajan liikunta (R^2 16 %). Kierimis-, tarkkuusheitto-, lyönti- ja 8-kuljetustesteihin ei löytynyt yhtään merkitsevästi selittävää muuttujaa.

Pojilla oli liikunnan numero merkitsevästi selittävänä muuttujana flamingo-, juoksu-, hyppynaru-, sivuttaishyppy-, 5-loikka-, kiipeämis- ja 8-kuljetustestissä (TAULUKKO 13). Parhaiten poikien liikunnan numero selitti sivuhyppy ja 8-kuljetus tuloksia (40 %). Urheiluseurassa harrastaminen selitti onnistumista juoksu-, hyppynaru-, sivuttaishyppy- ja 8-kuljetustestissä. Parhaiten poikien urheiluseurassa harrastaminen selitti 8-kuljetus tuloksia (39 %). Television katsominen ja tietokoneen käyttö selitti negatiivisesti juoksu- ja tarkkuusheittotestin tuloksia. Näiden muuttujien selitysasteet jäivät kuitenkin todella pieniksi (1 % ja 2 %). Alkuvuoden syntymäkuukaudet selittivät motorisissa testeissä menestymistä pojilla, mutta tytöillä syntymäkuukausi ei ollut merkitsevästi selittäjänä yhdessäkään testissä. Syntymäkuukausi oli pojilla selittävänä muuttujana kierimis-, juoksu-, pedalo-, sivuttaishyppy- ja 8-kuljetustestissä. Syntymäkuukauden selitysasteet jäivät kuitenkin pieniksi (3–10 %).

Pojilta löytyi enemmän merkitseviä selittäviä muuttujia kuin tytöiltä. Pojilla urheiluseuran ja liikunnan numeron lisäksi syntymäkuukausi selittivät motorisissa testeissä menestymistä. Yleisesti ottaen tytöillä ja pojilla urheiluseurassa harrastaminen ja liikunnan numero selittivät parhaiten motorisissa testeissä menestymistä. Urheiluseurassa harrastamisen ja liikunnan numeron selitysasteet vaihtelivat välillä 14–40 % motorisesta testistä riippuen.

11.6 Lajitautaryhmien väliset erot motorisissa perustaidoissa

Motoristen lajitaitoryhmien eli tasapaino-, liikkumis- ja käsittelytaitoryhmän eroja ja vaikutusta motorisiin perustaitoihin tarkasteltiin varianssianalyysin LSD-testillä. Urheiluseurassa harrastetut lajit jaettiin kolmeen motoriseen lajitaitoryhmään lajille ominaisimman taidon mukaan. Tasapainotaitoryhmään valittiin esimerkiksi jääkiekko ja voimistelu, liikkumistaitoryhmään tanssi ja yleisurheilu sekä käsittelytaitoryhmään jalkapallo ja salibandy. Taulukkoon on kerätty ainoastaan ne testiosiot, jotka olivat merkitseviä ($p < 0.05$) motoristen perustaitojen kanssa. Taulukkoon on merkitty myös

liikkumistaitoryhmien väliset merkitsevät ($p<0.05$) eroavaisuudet kyseisissä testeissä (TAULUKKO 14).

TAULUKKO 14. Lajitautaryhmien väliset erot motorisissa taidoissa, varianssianalyysi (LSD-testi, ka ja kh).

Muuttuja	n	ka (kh)	df	F	p	LSD-testi
Juoksut.						
(1)Tasapaino	22	23.0 (1.32)				
(2)Liikkumist.	29	23.5 (1.41)	2, 82	2.77	.070	2>3*
(3)Käsittelyt.	4	22.6 (1.93)				
Hyppynarut.						
(1)Tasapaino	21	49.1 (17.5)				
(2)Liikkumist.	29	50.1 (14.9)	2, 83	4.06	.021	2>3*, 1>3*
(3)Käsittelyt.	36	39.1 (18.3)				
Kiipeämist.						
(1)Tasapaino	21	23.6 (3.5)				
(2)Liikkumist.	29	26.6 (6.9)	2, 84	2.49	.089	1<2*
(3)Käsittelyt.	37	24.3 (4.1)				
Tarkkuush.						
(1)Tasapaino	22	9.7 (3.9)				
(2)Liikkumist.	29	9.1 (3.8)	2, 83	3.35	.040	3>2*
(3)Käsittelyt.	5	11.6 (4.1)				
Lyöntitesti						
(1)Tasapaino	22	8.9 (4.8)				
(2)Liikkumist.	29	7.1 (2.8)	2, 83	8.09	.001	3>2**
(3)Käsittelyt.	35	10.9 (3.5)				
8-kuljetus						
(1)Tasapaino	22	15.8 (3.0)				
(2)Liikkumist.	29	14.2 (2.3)	2, 85	16.3	.000	3>2***, 3>1**, 1>2*
(3)Käsittelyt.	37	18.0 (2.9)				

$p<0.05=*$, $p<0.01=**$, $p<0.001***$

Tasapainotaito-osioissa eli kierimis-, flamingo- ja pedaloitestissä ei löytynyt tilastollisesti merkitseviä eroja lajitaitoryhmien välillä (TAULUKKO14). Liikkumistaidoissa merkitseviä eroja lajitaitoryhmien välille saatiin juoksu-, hyppynaru- ja kiipeämistestillä. Juoksutestissä käsittelytaitoryhmä oli merkitsevästi liikkumistaitoryhmää nopeampia. Hyppynarutestissä olivat liikkumis- ja tasapainotaitoryhmät merkitsevästi parempia kuin käsittelytaitoryhmä. Kiipeämistestissä oli tasapainoryhmä merkitsevästi nopeampi kuin liikkumistaitoryhmä. Tarkkuusheitto-, lyönti- ja 8-kuljetustestillä mitattiin ensisijaisesti käsittelytaitoja. Käsittelytaitoryhmä oli merkitsevästi liikkumistaitoryhmää parempi tarkkuusheitto-, lyönti- ja 8-kuljetustestissä. Lisäksi 8-kuljetustestissä käsittelytaitoryhmä oli merkitsevästi tasapainoryhmää parempi. Tasapainoryhmä taas oli merkitsevästi liikkumistaitoryhmää parempi.

11.7 Oikean ja vasemman raajan erot motorisissa taidoissa

Analysoimme oikean ja vasemman raajan eroja motorisissa taidoissa T-testin avulla (TAULUKKO 15). Halusimme selvittää eroavatko vasemman ja oikean puolen tulokset flamingo-, sivuttaishyppy- ja tarkkuusheittotestissä. Tulosten perusteella voimme analysoida kannattaako nämä testit suorittaa molemman puolen raajoilla, joka hidastaa testin suorittamista.

TAULUKKO 15. Oikean ja vasemman raajan erot motorisissa taidoissa, T-testi.

	n	ka	kh	t-arvo	p-arvo
Flamingo oik.	141	4.83	2.65	.938	.350
Flamingo vas.	141	5.00	2.68		
Sivuttaishyp.oik.	145	23.85	5.02	4.78	.000***
Sivuttaishyp.vas.	145	22.72	5.05		
Tarkkuusheit.oik.	148	6.48	3.24	-9.65	.000***
Tarkkuusheit.vas.	148	3.24	2.44		

p<0.05=*, p<0.01=**, p<0.001***

Oikean ja vasemman raajan testitulosten eroja mitattiin T-testillä (TAULUKKO15). T-testin tarkastelu osoitti, että sivuttaishyppy- ja tarkkuusheittotestissä löytyi tilastollisesti merkitsevä ero vasemman ja oikean raajan välillä eli testi olisi hyvä suorittaa molemmilla puolilla. Flamingotestissä ei ollut merkitsevää eroa vasemman ja oikean jalan välillä, joten testin voisi suorittaa vain toisella jalalla. Tässä tutkimuksessa flamingotesti suoritettiin molemmilla jaloilla.

12 Pohdinta

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, minkälaiset ovat seitsemäsluokkalaisten oppilaiden motoriset perustaidot eli tasapaino-, liikkumis- ja käsittelytaidot sekä analysoida niiden yhteyttä taustatekijöihin. Taustatekijöinä olivat liikunta-aktiivisuus, liikunnan numero, koettu pätevyys, intentio ja syntymäkuukausi. Tutkimme motoristen testien keskinäisiä yhteyksiä ja sukupuolen sekä lajitaitoryhmien välisiä eroja motorisissa perustaidoissa. Lisäksi tarkoituksena oli kehittää motoristen perustaitojen testipaketti.

12.1 Tasapaino-, liikkumis- ja käsittelytaitoja mittaavat testit

Testipaketissamme olevat testit mittaavat tasapaino-, liikkumis- ja tasapainotaitoja. Jaottelimme testipakettiin ottamamme testit Gallahuen (2003, 54) tekemän motoristen perustaitojen jaottelun mukaisesti. Tutkimme tiettyä perustaitoa mittaavien testien yhteyttä toisiinsa saadaksemme selville, mittaavatko kyseiset testit haluamaamme taitoa. Jokaista perustaitoa mittaavat testit olivat yhteydessä keskenään. Tämä ilmeni korkeina korrelaatiokertoimina, jotka osoittivat myös testien luotettavuuden. Tasapainotaidon kaikilla osioilla eli kierimis-, flamingo- ja pedaloitotestillä oli yhteys keskenään, joten voidaan olettaa näiden testien mittaavan tasapainotaitoa. Myös liikkumistaidon osioilla eli juoksu-, hyppynaru-, sivuttaishyppy-, 5-loikka- ja kiipeämistestillä oli yhteys keskenään. Lisäksi käsittelytaitoa mittaavat osiot eli tarkkuusheitto-, lyönti- ja 8-kuljetustestit olivat yhteydessä keskenään. Sääkslahti ym. (1999) on käyttänyt tarkkuusheitto testiä alakoululaisten lasten käsittelytaitojen mittaamiseen. Tulosten perusteella testipaketissa olevat testit mittaavat motorisia perustaitoja.

Tutkimuksemme perusteella 8-kuljetus-, 5-loikka-, kiipeämis- ja juoksutesti ovat hyviä yleistestejä, koska näissä testeissä menestyminen ennusti hyviä tuloksia myös muissa testiosioissa. Näissä tarvitaan kaikkia Gallahuen (2003, 54) luokittelemia motorisia perustaitoja. Lähes kaikki testipaketin testit mittasivat monia perustaitoja samalla kertaa. Erityisesti tasapainotaidon testeillä oli yhteys muihin testeihin, mikä tukee Gallahuen

(2003, 53) näkemystä siitä, että tasapainotaitoa tarvitaan myös muissa motorisissa perustaidoissa. Vähiten yhteyttä muihin testeihin oli käsittelytaitojen tarkkuusheittotestillä ja liikkumistaitojen hyppynarutestillä. Näissä testeissä vaaditaan taitoja, joita ei muissa testeissä tarvita niin paljon. Esimerkiksi tarkkuusheittotesti vaatii käden hienomotoriikkaa ja hyppynarutesti käsien ja jalkojen yhteistoimintaa. Pedalo- ja hyppynarutesteissä keskinäiset hajonnat olivat suuret. Ne ovat hyviä testejä erottelemaan oppilaita, koska tulokset niissä vaihtelivat oppilaiden välillä paljon.

12.2 Tyttöjen ja poikien väliset erot motorisissa taidoissa

Tyttöjen ja poikien motorisissa taidoissa löytyi testissämme useita eroavaisuuksia. Tämä on ensimmäinen tutkimus, jossa analysoidaan kattavasti 13–14-vuotiaiden motorisia perustaitoja. Alle kymmenvuotiailla ei ole todettu eroja sukupuolten välillä motorisissa taidoissa (Eurofit 1988; Fjortoft 2000). Flamingotestissä eli staattista tasapainoa mittaavassa testissä tytöt saivat poikia parempia tuloksia eli tyttöjen staattiset tasapainotaidot olivat poikia paremmat. Samanikäisille tehdyssä flamingoseisontatestissä Nupponen ym. (1999) totesivat, että tytöt olivat poikia parempia. Alakoululaisia tutkittaessa on saatu samanlaisia tuloksia: tytöt ovat poikia parempia staattisessa tasapainotaidossa (Ruiz ym. 2003). Holopainen (1991, 64) on tutkimuksessaan havainnut, että 13–14 vuoden iässä pojat olisivat tyttöjä parempia staattisissa tasapainotaidoissa, toisin kuin meidän tutkimuksessamme. Meidän tutkimuksessamme pojat olivat tyttöjä parempia dynaamista tasapainoa mittaavassa pedalo- eli juuri dynaamisessa tasapainossa. Useat tutkijat, kuten Toole ja Kretzschmar's (1993), Fjortoft (2000), McKenzie ym. (2002), Ruiz ym. (2003) sekä Sääkslahti (2005), ovat havainneet, että tyttöjen tasapainotaidot ovat poikia paremmat. Toisaalta jotkut tutkimukset ovat osoittaneet, että tytöillä ja pojilla ei olisi eroja tasapainotaidoissa (Butterfield & Loovis 1993; Junaid & Fellowes 2006; Thomas & French 1985). Erilaiset tutkimustulokset voivat johtua siitä, ettei tasapainotaitoja ole aina eroteltu staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon.

Liikkumistaitotesteistä tytöt olivat huomattavasti poikia parempia hyppynarutestissä, koska tytöt luultavasti hyppivät narua myös vapaa-ajallaan sekä harrastavat poikia

enemmän musiikkiliikuntaa. Urheilun harrastaminen ja etenkin musiikkiliikunta kehittävät tutkitusti rytmikykyä. 13-vuotiailla tytöillä onkin parempi rytmikyky kuin pojilla, jota tarvitaan erityisesti hyppynarutestissä. (Pollatou, Liapa, Diggelidis & Zachopoulou 2005.) Pojat puolestaan olivat tyttöjä parempia juoksutestissä. Nupposen ym. (1999) tekemässä tutkimuksessa on saatu samansuuntaisia tuloksia etuperin tehtävässä juoksutestissä. Tutkimuksemme siis tuki Nupposen ym. (1999) saamia tuloksia. Liikkumistaitoa mittaavassa yhdenjalan sivuttaishyppytestissä pojat ja tytöt eivät eronneet tilastollisesti toisistaan. Samanlaisia tuloksia on saatu kahden jalan sivuttaishyppytestistä (Nupponen ym. 1999).

Liikkumistaitoa mittaavassa 5-loikkatestissä pojat ja tytöt saivat tilastollisesti yhtä hyviä tuloksia. Nupposen ja Telaman (1998) yläkoululaisille tehdyssä tutkimuksessa pojat olivat tyttöjä parempia 5-loikkatestissä. Myös Ruiz ym. (2003) totesivat tutkimuksessaan, että pojat olivat tyttöjä parempia liikkumistaidoissa, kuten loikkimisessa, hyppäämisessä ja juoksemisessa. Juoksutestistä saimme samansuuntaisia tuloksia kuin Ruiz ym. (2003) eli pojat olivat tyttöjä parempia. Poikien ja tyttöjen eroja liikkumistaidoissa on selitetty poikien paremmilla fyysisillä ominaisuuksilla (Raudsepp & Pääsuke 1995; Nupponen & Telama 1998). Tässä tutkimuksessa emme mitanneet fyysisiä ominaisuuksia, mutta osa tytöistä on kehittynyt tässä iässä fyysisesti poikia pidemmälle. Poikien fyysisessä kehityksessä olevia eroavaisuuksia tukee Nupposen ja Telaman (1998, 91) tekemä tutkimus, jossa vauhdittoman 5-loikkatestin tuloksissa pojilla oli suurempi hajonta kuin tytöillä. Sama ilmiö oli havaittavissa myös meidän tekemässämme tutkimuksessa. Kehityserot tasoittavat fyysisten ominaisuuksien vaikutusta 5-loikkatestissä, jossa ei ollut eroja tyttöjen ja poikien välillä. Myös tyttöjen paremmat rytmikoordinaatiotaidot tasoittavat fyysisten ominaisuuksien vaikutusta (Holopainen 1991, 66; Pollatou ym. 2005).

Käsittelytaidoissa pojat olivat tyttöjä parempia. Tämä ilmeni tarkkuusheitto-, lyönti- ja 8-kuljetustesteissä. Myös Nupposen ym. (1999) testeissä pojat olivat parempia 8-kuljetus- ja tarkkuusheitto-testissä. Yleisesti ottaen poikien käsittelytaidot on todettu tyttöjä paremmiksi myös aiemmissa tutkimuksissa (Junaid & Fellowes 2006; Ruiz ym

2003; Sääkslahti 2005; Thomas & French 1985). Mielestämme tämä johtuu poikien kiinnostumisesta pallopeleihin jo pienestä pitäen.

Korrelaatiokertoimia tarkasteltaessa tyttöjen onnistuminen eri testiosioissa oli erilaista kuin pojilla. Pojilla yhdessä testissä onnistuminen ennusti onnistumista myös muissa testeissä. Toisaalta taas yhden testin huono tulos merkitsi myös huonoja tuloksia muissa testiosioissa. Tyttöillä taas osaaminen oli spesifimpää; yhdessä testissä onnistuminen ei välttämättä ennustanut onnistumista muissa testiosioissa. Syynä voi olla aikainen keskittyminen vain yhteen lajiin, mikä voi haitata kokonaisvaltaista motorista kehittymistä (Wiersma 2000). Mielestämme eräs syy voisi olla poikien monipuolisempi liikunnan harrastaminen kuin tytöillä.

12.3 Koetun pätevyyden sekä intension yhteys motorisiin perustaitoihin

Tutkimuksessamme intentiolla ja koetulla pätevyydellä oli vahva yhteys keskenään. Intentiolla tarkoitamme omaa arviota tulevaisuuden liikunnan harrastuneisuudesta. Poikien tulevaisuuden liikuntaharrastuksen arvio oli yhteydessä motorisiin taitoihin. Tyttöillä tämän hetkisillä motorisilla taidoilla ei ollut yhteyttä tulevaisuuden liikuntaharrastuneisuuteen. Kuitenkin Malina (1996) sekä Pate ym. (1996) toteavat fyysisen aktiivisuuden lapsuusiässä olevan yhdistävänä tekijänä fyysiselle aktiivisuudelle aikuisiässä. Tekemämme kyselyn perusteella liikunnan osaaminen ei ole tytöille niin tärkeä motiivi tulevaisuuden liikunta harrastamiseen kuin pojille. Tytöille osaamista tärkeämpi liikunnan motiivi saattaa olla ryhmässä liikkuminen ja hyvä olo. Tätä asiaa emme kuitenkaan tutkineet tässä tutkimuksessa.

Oppilaat osasivat arvioida melko hyvin oman taitotasonsa. Itsensä hyväksi liikkujiksi kokeneet menestyivät myös hyvin testeissä. Tytöt, jotka kokivat itsensä hyväksi liikkujiksi, eivät kuitenkaan onnistuneet kierimis- ja tarkkuusheittotesteissä. Pojilla oli havaittavissa sama ilmiö pedaloitestissä. Tämä saattoi johtua siitä, että nämä testit olivat erilaisia kuin oppilaiden aikaisemmin tekemät testit.

12.4 Liikunta-aktiivisuuden yhteys motorisiin perustaitoihin

Fyysisellä aktiivisuudella ja fyysisellä kunnolla on selvä yhteys toisiinsa (Cordon ym. 2004; Themane ym. 2006). Myös motoriset perustaidot ja fyysinen aktiivisuus ovat yhteydessä toisiinsa lapsuudessa ja nuoruusiässä (McKenzie ym. 2004; Sääkslahti ym. 1999; Haywood & Getchell 2005). Urheiluseurassa harrastamisella on tutkimuksemme perusteella positiivinen yhteys motorisiin perustaitoihin. Urheiluseurassa harrastaminen selitti motorisia taitoja jopa 40 %. Okely ym. (2001) ovat havainneet samansuuntaisesti 13–15 vuotiaiden organisoidun vapaa-ajanliikunnan ja motoristen perustaitojen yhteyden. Urheiluseuran ulkopuolisen vapaa-ajan liikunnan harrastuksella ei kuitenkaan ollut suurta merkitystä oppilaan motoristen perustaitojen kanssa. Useiden tutkimusten mukaan organisoimattomalla vapaa-ajanliikunnalla ja fyysisellä aktiivisuudella ei ole yhteyttä motorisiin perustaitoihin (Okely ym. 2001; Raudsepp & Päll 2006). Saamiamme tuloksia saattoi vääristää se, että osallistujien joukossa oli myös urheiluseurassa harrastavia oppilaita, jotka saivat pelkästään vapaa-ajalla liikuntaa harrastavien tulokset näyttämään huonoilta. Oppilaiden koulumatkojen liikkumistavoilla ei ollut merkitystä testituloksiin eikä liikunta-aktiivisuuteen. Tämä saattoi johtua siitä, että oppilaat asuivat lähellä koulua ja suurin osa oppilaista tuli kouluun kävellen tai pyörällä riippumatta heidän liikunta-aktiivisuudestaan.

Television katsomisella ja tietokoneen kanssa käytetyllä ajalla oli tutkimuksessamme negatiivinen yhteys poikien testituloksiin. Nämä seikat kuitenkin selittivät motorisia taitoja hyvin vähän. Ei-liikunnallinen vapaa-ajan vietto eli vähäinen liikunta-aktiivisuus oli siis yhteydessä heikkoihin motorisiin taitoihin. Eräissä tutkimuksissa on myös havaittu samansuuntaisesti, että television katsomisella ja fyysisellä aktiivisuudella on negatiivinen yhteys keskenään (Crespo ym. 2001; Eisenman, Bartee & Wang 2002; Epstein ym. 1995). Telama, Nupponen ja Piéron (2005) ovat tutkimuksessaan havainneet, että suomalaiset nuoret, jotka käyttivät paljon aikaa television katseluun, olivat myös fyysisesti passiivisia. Joissakin tutkimuksissa tv:n katselulla ja fyysisellä aktiivisuudella ei ole löydetty yhteneväisyyttä (Heat, Pratt, Warren & Kann 1994; Taveras ym. 2007; Samdal ym. 2007). Telama ym. (2005) löysivät kuitenkin elämäntyyliyhdyksen, joka oli fyysisesti aktiivinen ja käytti silti paljon aikaa television

katselemiseen ja tietokonepeleihin. Meidän tutkimuksemme mukaan poikien runsas television ja tietokoneen käyttö johti liikunta-aktiivisuuden vähenemiseen ja siitä olivat seurauksena vähäiset motoriset taidot sekä heikompi liikunnan numero. Tytöt käyttivät vähemmän aikaa televisioon ja tietokoneeseen, joten heillä ei ollut havaittavissa vastaavaa vaikutusta motorisiin taitoihin.

12.5 Liikunnan numeron yhteys motorisiin perustaitoihin

Tutkimuksessamme hyvä liikunnan numero oli yhteydessä hyviin motorisiin taitoihin. Yksittäisistä testeistä sivuttaishyppytesti tai 8-kuljetustesti näyttäisi parhaiten selvittävän poikien liikunnan numeroa (n. 40 %). Tyttöjen liikunnan numeroa selitti parhaiten 5-loikkatesti, (n. 30 %). Vähiten yhteyttä liikunnan numeroon oli kierimis-, tarkkuusheitto- ja pedaloitotestillä. Oppilas, jolla on hyvä liikunnan numero ja joka harrastaa liikuntaa urheiluseurassa, on myös hyvät motoriset taidot. Liikunnan numerolla oli positiivinen yhteys erityisesti liikkumistaitotestiosioihin. Tämä on ymmärrettävää, koska liikkumistaitotestit mittaavat myös liikuntatunnilla tarvittavia yleisiä perusliikuntataitoja.

12.6 Syntymäkuukauden yhteys motorisiin perustaitoihin

Vertailimme tutkimuksessamme syntymäkuukauden merkitystä testituloksiin ja havaitsimme, että poikien alkuvuoden syntymäkuukausilla oli yhteyttä motorisiin taitoihin, kun taas tytöillä ei ollut vastaavaa yhteyttä. Toisaalta syntymäkuukausien selitysosuudet jäivät alle kymmenen prosentin, joten syntymäkuukaudella ei ollut kovin suurta todellista merkitystä motorisiin taitoihin. Poikien syntymäkuukauden vaikutus saattoi johtua siitä, että seitsemäsluokkalaiset pojat ovat fyysisessä kehityksessä hyvin eri vaiheissa. Tätä havaintoa tukee tutkimus, jonka mukaan 13–14-vuotiaiden tyttöjen fyysiset ominaisuudet tasoittuvat lähes samalla tasolla (Loko, Aule, Sikkut, Erelina & Viru 2000). Tutkimuksemme motorisissa testeissä alkuvuodesta syntyneet pojat olivat motorisesti taitavampia kuin nuoremmat. Osa pojista oli jo kehittynyt melkein miehiksi, kun taas jotkut pojat olivat vielä lähes lapsia. Alle kymmenvuotiailla tehdyssä testissä on havaittu samansuuntaisesti, että iällä on merkitystä fyysisissä ja motorisissa testeissä pärjäämisessä (Fjortoft 2000). Holopainen (1991, 63) onkin todennut, että jalkojen

liikenopeuden hajonnat ovat suurimmillaan kasvupyrähdyksen aikana, pojilla 11 ja 14 vuoden iässä. Tytöt olivat kehityksessä paljon lähempänä toisiaan, koska kasvupyrähdys tapahtuu heillä poikia aiemmin (Loko ym. 2000; Holopainen 1991, 63).

12.7 Lajitaustan yhteys motorisiin perustaitoihin

Urheiluseurassa harrastetut lajit jaoinme kolmeen motoriseen perustaitoryhmään lajille ominaisimman taidon mukaan. Perustaitoryhmiin jakamalla halusimme selvittää, mitkä testit mittaavat parhaiten juuri haluamaamme taitoa. Samalla saimme tietoa siitä, minkä lajin harrastajat pärjäävät eri motorisissa perustaidoissa. Tekemämme jaottelu lajitaitoryhmiin oli keinotekoinen ja perustui omiin johtopäätöksiimme, mikä heikentää tämän tutkimusosan validiteettia.

Käsittelytaitoryhmä sai merkitsevästi parempia tuloksia juokсутestistä kuin liikkumistaitoryhmä. Käsittelytaitoryhmään kuului paljon palloilijoita, jotka ovat harjoitelleet enemmän suunnanmuutostaitoja lajille ominaisissa osioissa. Tätä taustaa vasten juokсутestin tulos ei ole yllätys. Liikkumistaitoryhmä oli paras hyppynarutestissä. Käsittelytaitoryhmä pärjasi muille ryhmille käsittelytaitotesteistä 8-kuljetustestissä. 8-kuljetustesti mittaa siis monipuolisesti käsittelytaitoja.

Palloilun harrastaminen näyttäisi kehittävän monipuolisesti kaikkia motorisia taitoja, sillä palloilijat olivat hyviä useissa testiosioissa. Palloilutaitojen opettaminen kouluissa olisi siis hyödyllistä myös motoristen perustaitojen oppimisen kannalta. Tämä saattaisi osittain selittää poikien parempia motorisia perustaitoja. Huomasimme varsinkin jalkapalloilijoiden olevan motorisesti taitavia. Tämä saattaa johtua taitoon keskittyvästä ja monipuolisesta juniorivalmennuksesta tai lajin asettamista vaatimuksista. Tätä emme kuitenkaan tutkineet. Tutkimuksen tarkoituksena ei ollut myöskään laittaa eri lajien harrastajia paremmuusjärjestykseen.

12.8 Ajatuksia motorisen testin käytettävyydestä ja jatkotutkimus ehdotuksia

Mielestämme kehittämämme motorisen testien testipaketin käyttäminen koulun liikuntatunneilla olisi hyödyllistä. Testipaketilla olisi mahdollista saada vaihtelua koululiikuntaan. Liikunnanopettaja voisi pitää koulun liikuntatunneilla motorisia testejä myös motorisia taitoja kehittävinä harjoitteina. Motoriset testit ovat apuväline eriyttämiseen, koska suoritukset tehdään itsenäisesti omalla tasollaan. Motoristen testien perusteella liikunnanopettaja saa nopeasti ja luotettavasti tietoa oppilaiden motoristen taitojen vahvuuksista sekä mahdollisista motorisista ongelmista. Motoristen testien pitäminen helpottaa opettajan oppilasarviointia, sillä tutkimuksemme mukaan hyvät motoriset taidot ovat yhteydessä hyvään liikunnan numeroon. Motorinen testipaketti ei ole lajisidonnainen, mikä saattaa motivoida joitakin oppilaita paremmin osallistumaan tunnin kulkuun kuin esimerkiksi tietty pallopeti. Motoristen perustaitojen kehittäminen koululiikunnassa on hyödyllistä, koska motoristen perustaitojen hallinta antaa hyvän pohjan myös lajitaitojen oppimiselle. Koululiikunnan opetusta kannattaisi mielestämme kehittää juuri motoristen perustaitojen opettamiseen, koska monipuoliset motoriset taidot mahdollistavat nopeamman lajitaitojen oppimisen. Monipuoliset motoriset taidot helpottavat uusien lajien oppimista ja oman liikuntalajin löytämistä myös aikuisiällä.

Testeissä huomasimme muutamia kehittämiskohtia. Esimerkiksi tarkkuusheitossa oli hankala nähdä pallon osumakohtaa taululla. Parhaiten osumakohtaa näki heittäjän takaa. Testissä voisi käyttää tauluun tarttuvia palloja, reikälevyä tai tikkoja. Flamingotesti vei paljon aikaa, kun se tehtiin molemmilla jaloilla. Jalkojen välisillä tuloksilla ei ollut merkitseviä eroja, joten testissä riittäisi suoritus vain yhdellä alalla. Myös Nupposen ym. (1999) koululaisten liikehallintatesteissä flamingoseisonta tehdään pelkästään yhdellä jalalla. Sivuttaishyppy tulisi puolestaan hypätä molemmilla jaloilla, koska tuloksissa jalkojen välillä oli suuria eroja. Molempien jalkojen testaamista ja harjoittelua tukee 15–20-vuotiaille tehty tutkimus, jossa heikomman jalan harjoittelu kehitti myös paremman jalan taitoja. Molempien jalkojen kehitys oli siis nopeampaa harjoiteltaessa heikompaa jalkaa kuin normaali harjoittelussa. (Haaland & Hoff 2003.) Molempien jalkojen testaaminen paljastaa, jos oppilaalla on kehittynyt vain kehon toinen puoli. Varsinkin muutamilla oppilailla tuloksissa jalkojen välillä oli huomattavia eroja. Tarkkuusheiton

tuloksissa havaittiin, että käsien välillä oli myös huomattavia eroja, joten molempien käsien testaaminen on mielestämme välttämätöntä.

Jatkotutkimuksessa voisi vertailla eri lajien harrastajien motorisia taitoja ja tutkia, mistä saadut erot johtuvat. Esimerkiksi voisi tutkia jalkapallo-, jääkiekko- ja koripallojoukkueiden välisiä eroja motorisissa perustaidoissa. Myöskään fyysisten ominaisuuksien yhteyttä motorisiin perustaitoihin ei ole paljoa tutkittu. Esimerkiksi olisi hyvä selvittää kuinka ratkaiseva yhteys on voimalla tai pituudella motorisissa testeissä onnistumiseen. Eräs jatkotutkimusmahdollisuus olisi tehdä testit siten, että oppilaat itse toimisivat suoritusten mittaajina, jolloin olisi mahdollista selvittää, onko tällä testaustavalla vaikutusta tuloksiin. Testipakettia voisi kehittää liittämällä siihen eri testiosioiden viitearvot. Viitearvojen avulla saataisiin selville oppilaiden taitotaso suhteessa omaan ikäluokkaansa sekä havaittaisiin mahdolliset motoriset ongelmat. Tämä vaatisi suuremman määrän koehenkilöitä, jotta viitearvoista saataisiin kattavat ja luotettavat.

Lähteet

- Ayres, A. J. 1989. Kun lapsi ei opi leikkimään. Ammattikasvatustieteiden tutkimuskeskus. Helsinki: Valtion painatuskeskus.
- Bala, G., Sabo, E. & Popovic, B. 2005. Relationship between motor abilities and school readiness in preschool children. *Kinesiologia Slovenica* 11, (1) 5–12.
- Beach, L. M., Tennant L. K. & Singer, R. N. 1995. The Impact of Self-Directed and Task-Oriented Strategies on the Achievement and Performance of Racquetball Skills By Beginning and Higher Skilled Players. *Journal of Sport & Exercise Psychology* 17, (2).
- Bouchard, C. & Shephard, R. J. 1994. Physical activity, fitness, and health: The model and key concepts. Teoksessa Bouchard, C., Shephard, R. J. & Stephens, T. (toim.) *Physical activity, fitness, and health. International Proceedings and Consensus Statement*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Bouchard, C., Blair, S. N. & Haskell, W. L. Eds. 2007. *Physical Activity and Health*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Booth, M. L., Okely, A. D., Chey, T. & Bauman, A. 2001. The reliability and validity of the physical activity questions in the WHO health behaviour in schoolchildren (HBSC) survey: a population study. *British Journal of Sports Medicine* 35, 263–267.
- Butterfield, S. & Loovis, M. 1993. Influence of age, sex, balance, and sport participation on development of throwing by children in grades K-8. *Perceptual and Motor Skills* 76, 459–464.

- Cardon, G., De Bourdeaudhuij, I., De Clercq, D., Philippaerts, R., Verstraete, S. & Geldhof, E. 2004. Physical Fitness, Physical Activity, and Self-Reported Back and Neck Pain in Elementary Schoolchildren. *Pediatric Exercise Science* 16, (2) 147–158.
- Cavill, N., Biddle, S. & Sallis, J. F. 2001. Health enhancing physical activity for young people. Statement of the United Kingdom Expert Consensus Conference. *Pediatric Exercise Science* 13, 12–25.
- Corbin, C. B. & Pangrazi, R. P. 1999. Physical activity for children: in pursuit of appropriate guidelines. *European Journal of Physical Education* 4, 136–138.
- Crespo, C. J., Smit, E., Troiano, R. P., Bartlett, S. J., Mecera, C. A. & Andersen, R. E. 2001. Television Watching, Energy Intake, and Obesity in US Children. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 155, (3) 360–365.
- Donncha, C. M., Watson, A. W. S., McSweeney, T. & O'Donovan, D. J. 1999. Reliability of Eurofit Physical Fitness Items for Adolescent Males With and Without Mental Retardation. *Adapted Physical Activity Quarterly* 16, (1) 86–97.
- Eisenmann, J. C., Bartee, R. T. & Wang, M. Q. 2002. Physical Activity, TV Viewing, and Weight in U.S. Youth: 1999 Youth Risk Behavior Survey. *Obesity Research* 10, 379–385.
- Epstein, L. H., Valoski, A. M., Vara, L. S., McCurley, J., Wisniewski, L., Kalarchian, M. A., Klein, K. R. & Shrager, L. R. 1995. Effects of decreasing sedentary behavior and increasing activity on weight change in obese children. *Health Psychology* 14, 109–115.

- Ekblom, Ö., Oddsson, K. & Ekblom, B. 2005. Physical performance and body mass index in Swedish children and adolescents. *Scandinavian Journal of Nutrition* 49, (4) 172–180.
- Eloranta, V. 2003. Ydinkeskeinen motorinen oppiminen. Teoksessa Heikinaro-Johansson, P. Huovinen, T. & Kytökorpi, L. (toim.) *Näkökulmia liikuntapedagogiikkaan*. Jyväskylän yliopiston liikuntakasvatuksen laitos. Porvoo: WSOY.
- Eloranta, V. & Jaakkola, T. 2007. *Psychology for physical educators: student in focus*. Champaign, IL: Human Kinetics 261–276.
- Eurofit. 1988. *European test of physical fitness*. Council of Europe. Committee for the development of sport. Rome.
- Eurofit for adults. 1995. *Assessment of health-related fitness*. Council of Europe. Committee for the development of sport. Tampere.
- Fetz, F. & Ballreich, R. 1974. *Grundbegriffe der Bewegungslehre der Leibesübungen*. (1. Aufl.) Frankfurt / M. : Limpert.
- Finnpanel. 2007. Alle 15-vuotiaat katsoivat aiempaa enemmän televisiota. Finnpanel lehdistötiedote 8.1.2007. <http://www.finnpanel.fi/tulokset/tiedote.php?id=39>.
- Fjortoft, I. 2000. Motor fitness in pre-primary school children: The EUROFIT motor fitness test explored on 5–7 year-old children. *Pediatric Exercise Science* 12, 424–436.
- Fox, K. R. 1997. The physical self and processes in self-esteem development. Teoksessa Fox K. R. (toim.) *The physical self. From motivation to well-being*. Champaign, IL: Human Kinetics, 111–139.

- Gallahue, D. L. & Ozmun, F. C. 1995. *Understanding Motor Development. Infants, Children, Adolescents, Adults.* Madison, Wis: Brown & Benchmark.
- Gallahue, D. L. & Donnelly, F. C. 2003. *Developmental physical education for all children.* Champaign, IL: Human Kinetics.
- Csikszentmihalyi, M. 2005. *Flow elämän virta- Tutkimuksia onnesta, siitä kun kaikki sujuu.* Tallinna: Tallinn Raamatutrukikoda.
- Haaland, E. & Hoff, J. 2003. Non-dominant leg training improves the bilateral motor performance of soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 13.
- Hakala, L. 1999. *Liikunta ja oppiminen.* Jyväskylä: Gummerus.
- Halverson, L. E. 1966. Development of Motor Patterns in Young Children. *Quest* 6, 44.
- Haywood, K. M. 1993. *Life span motor development.* Champaign, IL: Human Kinetics.
- Haywood, K. M. & Getchell, N. 2005. *Life Span Motor development.* Champaign, IL: Human Kinetics.
- Heat, G. W., Pratt, M., Warren, C. W. & Kann, L. 1994. Physical activity patterns in American high school students. Results from the 1990 youth risk behavior survey. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine* 148, (11) 1131–1136.
- Heikkurinen, T. 1994. *Kouluttamisen perusteet.* Pieksamäki: RT-paino.
- Hirtz, P. 1976. Die koordinative Vervollkommung als wesentlicher Bestandteil der körperlichen Grundausbildung. *Körpererziehung* 26, (8/9) 381–387.

- Hirtz, P. 1977. Struktur und Entwicklung koordinativer Leistungsvoraussetzungen bei Schulkindern. *Theorie und Praxis der Körperkultur* 26, (5) 503–510.
- Hirtz, P. 1981. Koordinative Fähigkeiten–Begriffs- und Fundamentalitätsbestimmung. Teoksessa D. Birnbaun, H. Gärtner & P. Hirtz (toim.) *Koordinative Fähigkeiten: 10 Jahre Forschungszirkel*. Greifswald: Ernst- Moritz- Arndt- Universität, 1–21, 104–111.
- Hirtz, P. 1985. *Die Koordinativische Fähigkeiten*. Berlin: Volk und Wissen.
- Holopainen, S. 1991. Taitavat ja kömpelöt koululiikunnassa. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 75.
- Hrubes, D., Ajzen, I. & Daigle, J. 2001. Predicting Hunting Intentions and Behavior: An Application of the Theory of Planned Behavior. *Leisure Sciences*, 23 (3) 165–178.
- Iivonen, S., Sääkslahti, A. & Liukkonen, J. 2006. Effects of a preschool physical education program on the manipulative skills of skillful and less skillful children. Teoksessa Thomson, K., Jaakkola, T. & Liukkonen, J. (toim.) *Promotion of motor skills in sports and physical education*. Jyväskylä: University of Jyväskylä. 143–155.
- Junaid, K. A. & Fellowes, S. F. 2006. Gender Differences in the Attainment of Motor Skills on the Movement Assessment Battery for Children. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics* 26, 5–11.
- Karma, K. 1983. *Käyttätymistieteiden metodologian perusteet*. Keuruu: Otava.

- Karvonen, P. 2000. Hyppää pois! Lapsen motoriikan arviointi ja kehittäminen. Helsinki: Tammi.
- Loko, J., Aule, R., Sikkut, T., Ereline, J. & Viru, A. 2000. Motor performance status in 10 to 17 -year-old Estonian girls. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 10, (2) 109–113.
- Magill, R. A. 1997. *Motor learning. Concepts and applications*. Boston: McGraw-Hill.
- Magill, R. A. 2007. *Motor learning and control. Concepts and applications*. Boston: McGraw-Hill.
- Malina, R. M. 1996. Tracking of physical activity and physical fitness across the lifespan. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 67, 8–57.
- Malina, R. M., Bouchard, C. & Bar-Or, O. 2004. *Growth, maturation, and physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- McKenzie, T. L., Sallis, J. F., Broyles, S. L., Zive, M., Nader, P., Berry, C. & Brennan, J. 2002. Childhood movement skills: predictors of physical activity in Anglo American and Mexican American adolescents. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 73, (3) 238–244.
- McKenzie, T. L., Sallis, J. F. & Broyles, S. L. 2004. Childhood movement skills: predictors of physical activity in Anglo American and Mexican American adolescents? *Research Quarterly for Exercise and Sport* 73, 238–244.
- Metsämuuronen, J. 2003. *Tutkimuksen tekeminen ihmistieteissä*. Helsinki: International Methelp.

- Metsämuuronen, J. 2005. Tutkimuksen tekeminen ihmistieteissä. 3.uudistettu painos. Helsinki: International Methelp.
- Neisser, U. 1982. Kognitio ja todellisuus. Espoo: Weilin + Göös.
- Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S. E. 1999. Ihmisen fysiologia ja anatomia. Porvoo: WSOY.
- Numminen, P. 1995. Alle kouluikäisten lasten havaintomotorisia ja motorisia perustaitoja mittaavan APM-testistön käsikirja. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden julkaisuja 98.
- Numminen, P. 1996. Kuperkeikka varhaiskasvatuksen liikunnan didaktiikkaan. Helsinki: Lasten keskus.
- Numminen, P. & Laakso, L. 2001. Liikunnan opetusprosessin A, B, C. Jyväskylä: Liikuntakasvatuksen julkaisuja 5.
- Numminen, P. 2005. Avaa ovi lapsen maailmaan. Pilot-kustannus.
- Nupponen, H. 1997. 9–16 -vuotiaiden liikunnallinen kehittyminen. Research Report on Sport and Health 106. Jyväskylä: LIKES-tutkimuskeskus.
- Nupponen, H. & Telama, R. 1998. Liikunta ja liikunnallisuus osana 11–16-vuotiaiden eurooppalaisten nuorten elämäntapaa. Jyväskylä: Liikuntakasvatuksen tutkimus- ja kehittämiskeskus.
- Nupponen, H., Soini, H. & Telama, R. 1999. Koululaisten kunnon ja liikehallinnan mittaaminen. Liikunnan ja kansanterveyden julkaisut 118. Jyväskylä: Liikuntakasvatuksen tutkimus- ja kehittämiskeskus.

- O'keeffe, S. L., Harrison, A. J. & Smyth, P. J. 2007. Transfer or specificity? An applied investigation into the relationship between fundamental overarm throwing and related sport skills. *Physical Education & Sport Pedagogy* 12, 89.
- Okely, A. D., Booth, M. L. & Patterson, J. W. 2001. Relationship of physical activity to fundamental movement skills among adolescents. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 33, (11) 1899–1904.
- Pate, R., Baranovski, T., Dowda, M. & Trost, S. 1996. Tracking of physical activity in young children. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 28, 92–96.
- Pate, R., Freedson, P. S., Sallis, J. F., Taylor, W. C., Sirard, J., Trost, S. G. & Dowda, M. 2002. Compliance with Physical Activity Guidelines: Prevalence in a Population of Children and Youth. *Annals of Epidemiology* 12, 303–308.
- Pollatou, E., Liapa, E., Diggelidis, N. & Zachopoulou, E. 2005. Measure of Rhythmic Ability in High School Students Who Are Involved in Motor Activities Accompanied or Not By Music. *Inquiries in Sport & Physical Education* 3, (1) 7–22.
- Raudsepp, L. & Pääsuke, M. 1995. Gender differences in fundamental movement patterns. Motor performances and strength measurements of prepubertal children. *Pediatric Exercise Science* 7, 294–304.
- Raudsepp, L. & Päll, P. 2006. The Relationship Between Fundamental Motor Skills and Outside-School Physical Activity of Elementary School Children. *Pediatric Exercise Science* 18, 426–435.

- Ruiz, L. M., Graupera, J. L., Gutiérrez, M. & Miyahara, M. 2003. The Assessment of Motor Coordination in Children with the Movement ABC test: A Comparative Study among Japan, USA and Spain. *International Journal of Applied Sports Sciences* 15.
- Samdal, O., Tynjälä, J., Roberts, C., Sallis, J. F., Villberg, J. & Wold, B. 2007. Trends in vigorous physical activity and TV watching of adolescents from 1986 to 2002 in seven European Countries. *European Journal of Public Health* 17, 242–248.
- Sallis, J. F., Prochaska, J. J. & Taylor, W. C. 2000. Review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 32, (5) 963–975.
- Schmidt, R. A. 1991. *Motor learning & Performance. From principles to practice.* University of California, Los Angeles.
- Schmidt, R. A. & Wrisberg, C. A. 2000. *Motor learning & Performance. A problem-based learning approach.* Champaign, IL: Human Kinetics.
- Schmidt, R. A. & Lee, T. D. 2005. *Motor control and learning: A behavioral emphasis.* Champaign, IL: Human Kinetics.
- Shephard, R. J. 2003. Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *British Journal of Sports Medicine* 37, 197–206.
- Sonstroem, R. J. 1997. The Physical Self-System: A Mediator of Exercise and Self-Esteem. Teoksessa Fox K. R. (toim.) *The physical self. From motivation to well-being.* Champaign, IL: Human Kinetics, 3–26.

- Sonstroem, R. J. 1997. Physical Activity and Self-Esteem. Teoksessa Morgan, W. P. (toim.) Physical Activity & Mental Health. The Series in Health Psychology and Behavioral Medicine. Taylor & Francis, 127–144.
- Spiriduso, W. W., Francis, K. L. & MacRae, P. G. 2005. Physical Dimensions of Aging. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Sääkslahti, A., Numminen, P., Niinikoski, H., Rask-Nissilä, L., Viikari, J., Tuominen, J. & Välimäki, I. 1999. Is Physical Activity Related to Body Size, Fundamental Motor Skills, and CHD Risk Factors in Early Childhood. *Pediatric Exercise Science* 11, 327–340.
- Sääkslahti, A. 2005. The effect of intervention on 3–7 year-old children's physical activity and fundamental motor skills and the association between physical activity and CHD risk factors. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 104. Jyväskylä: University of Jyväskylä.
- Sääkslahti, A., Numminen, P. & Varstala, V. 2006. The role of physical activity in motor learning. Teoksessa Thomson, K., Jaakkola, T. & Liukkonen, J. (toim.) Promotion of motor skills in sports and physical education. Jyväskylä: University of Jyväskylä. 113–122.
- Taveras, E. M., Field, A. E., Berkey, C. S., Rifas-Shiman, S. L., Frazier, A. L., Colditz, G. A. & Gillman, M. W. 2007. Longitudinal Relationship Between Television Viewing and Leisure-Time Physical Activity During Adolescence. *Pediatrics*, 119, (2) 314–319.
- Telama, R., Nupponen, H. & Piéron, M. 2005. Physical activity among young people in the context of lifestyle. *European Physical Education Review* 11, (2) 115–137.

- Telama, R., Yang, X., Viikari, J., Välimäki, I., Wanne, O. & Raitakari, O. 2005. Physical Activity from Childhood to Adulthood. A 21-Year Tracking Study. *American Journal of Preventive Medicine* 28, (3) 267–273.
- Themane, M. J., Koppes, L. L. J., Kemper, H. C. G., Monyeki, K. D. & Twisk, J. W. R. 2006. The Relationship between Physical Activity, Fitness and Educational Achievement of Rural South African Children. *Journal of Physical Education & Recreation* 12, (1) 48–55.
- Thomas, J. & French, K. 1985. Gender differences across age in motor performance: a meta-analysis. *Psychological Bulletin* 98, (2) 260–282.
- Thomas, J. R., Lee, A. M. & Thomas, K. T. 1988. *Physical education for children. Concepts to practice.* Champaign, IL: Human Kinetics.
- Toole, T. & Kretzschmar, J. 1993. Gender differences in motor performance in early childhood and later adulthood. *Women in Sport and Physical Activity Journal* 2, (1) 41–71.
- Uusitalo, H. 1995. *Tiede, tutkimus ja tutkielma. Johdatus tutkielman maailmaan.* Juva: WSOY.
- WHO-Koululaistutkimus. 2006. WHO-Koululaistutkimuksen (Health behaviour in school-aged children) kyselylomake 2006. Jyväskylän yliopiston terveystieteiden laitos. Julkaisematon.
- Wiersma, L.D. 2000. Risks and benefits of youth sport specialization: perspectives and recommendations. *Pediatric Exercise Science* 12, 13–22.

Liitteet

LIITE 1

Kierimistesti

Mittari: Matkaan (2x5 m) käytetty aika

Tarvikkeet: Voimistelumatto (pituus yli 5m ja leveys 2m), teippi, mittanauha ja sekuntikello

Ohjeet suorittajalle:

- Kokeile kaksi pyörähdystä ennen suoritusta
- Asetu lähtöviivalle mahalleen kädet ja jalat suorana
- Mittaajan merkistä lähde kierimään mahdollisimman nopeasti sivullepäin
- Viiden metrin päässä olevan merkkiviivan ylittyäsi kieri nopeasti takaisin lähtöpaikalle
- Mikäli ajautut suoritusmatolta pois siten, että jokin osa kehosta koskettaa lattiaa – siirry takaisin matolle ja jatka suoritusta mittaajan näyttämästä paikasta

Ohjeet mittaajalle:

- Kun suorittaja on valmiina – anna lähtömerkki ja käynnistä ajanotto
- Pysäytä suoritus (älä pysäytä ajanottoa) jos jokin suorittajan kehonosista ylittää maton reunan ja koskettaa lattiaa – näytä paikka josta suorittajan tulee jatkaa suoritustaan.
- Valvo että suorittaja ylittää kokonaan merkkiviiva ennen kääntymistä takaisin
- Pysäytä kello suorittajan ylittäessä maaliviiva
- Merkitse suorittajan tulos hänen suorituskorttiin

Tulos: Matkaan käytetty aika



Flamingotesti

Mittari: Minuutin aikana tehdyt yritykset

Tarvikkeet: Metall- tai puupalkki (50 cm pitkä, 4 cm korkea ja 3 cm leveä) ja sekuntikello

Ohjeet suorittajalle:

- Testi suoritetaan ilman kenkiä!
- Aloita suoritus ilman harjoittelua
- Asetu palkin päälle yhdellä jalalla
- Vapaa jalka tulee taivuttaa taakse - ota vapaasta jalasta kiinni saman puolen kädellä
- Toisella kädellä voi tasapainottaa seisomista
- Alkuasennon saamiseksi voit ottaa tukea vapaalla kädellä mittaajasta
- Kun olet valmis aloittamaan suorituksen – irrota ote mittaajasta
- Tee suoritus molemmilla jaloilla - 30 sekuntia per jalka
- Maahan kosketuksesta aika pysähtyy

Ohjeet mittaajalle:

- Aseta tasapainopalkki lattialle teipillä kiinni
- Anna tukea suorittajalle alkuasennon saamiseksi
- Käynnistä ajanotto suorittajan irrottaessa tukiote
- Pysäytä ajanotto aina kun suorittaja koskettaa maata tai irrottaa otteen jalastaan – laske yritykset = täydellinen suoritus 1 yritystä
- Auta suorittaja saamaan nopeasti alkuasento
- Käynnistä ajanotto heti kun suorittaja jatkaa uudestaan suoritusta eli irrottaa käden mittaajasta
- Pysäytä ajanotto 30 sekunnin jälkeen – käske suorittajaa vaihtamaan toiselle jalalle
- Pysäytä ajanotto 1 minuutin jälkeen – laske yhteen/erikseen koko suorituksen aikana tehdyt yritykset
- Merkitse suorittajan tulos hänen suorituskorttiin

Tulos: Minuutin aikana tehdyt yritykset

Pedalopoljintesti

Mittari: Matkaan (5 m) käytetty aika

Tarvikkeet: Pedalopolkimet, teippi, 4 kartiota, mittanauha, kypärä ja sekuntikello.

Ohjeet suorittajalle:

- Laita kypärä päähän
- Kokeile pedalopolkimia 15 sekunnin ajan ennen suoritusta
- Laita pedalopolkimet lähtöviivan taakse
- Asetu pedalopolkimien päälle tasapainoiseen asentoon – pyydä tukea mittaajalta tarvittaessa
- Lähdä liikkeelle mittaajan antamasta merkistä
- Etene polkimilla mahdollisimman nopeasti 5 metrin matka
- Mikäli putoat pedalopolkimilta – jatka suoritusta putoamiskohdasta ilman mittaajan antamaa tukea
- Maksimiaika suoritukselle on 1 minuutti

Ohjeet mittaajalle:

- Valvo että suorittaja laittaa kypärän päähän ja pedalopolkimet ovat lähtöviivan takana
- Anna tarvittaessa tukea suorittajalle vain lähtöasennon saamiseksi – ei enää suorituksen aikana
- Anna suorittajalle lähtömerkki ja samalla käynnistä ajanotto
- Mikäli suorittaja putoaa pedalopolkimilta - valvo että suorittaja jatkaa matkaa putoamiskohdasta, älä pysäytä ajanottoa!
- Pysäytä ajanotto suorittajan ylittäessä maaliviiva tai jos maksimiaika tulee täyteen
- Merkitse suorittajan tulos hänen suorituskorttiin

Tulos: Matkaan käytetty aika



Juoksutesti

Mittari: Matkaan (10x5 m) käytetty aika

Tarvikkeet: Mittanauha, 4 kartiota, teippi ja sekuntikello

Ohjeet suorittajalle:

- Ei harjoittelua ennen suoritusta
- Asetu lähtöviivan taakse etuperin lähtöasentoon
- Lähde liikkeelle mittajaan antamasta lähtömerkistä
- Juokse 5 metrin matka mahdollisimman nopeasti 10 kertaa
- Väli juostaan vuorotellen etuperin ja takaperin – aloita etuperin juoksulla
- Ylitä päädyissä olevat merkkiviivat molemmilla jaloilla kokonaan – suoritus hylätään muuten

Ohjeet mittaajalle:

- Pyydä suorittajaa siirtymään lähtöasentoon lähtöviivan taakse
- Anna lähtömerkki suorittajalle ja käynnistä samalla ajanotto
- Valvo että juoksija ylittää merkkiviivat molemmilla jaloilla päädyissä
- Laske ääneen suorittajan juoksemat välit
- Pysäytä ajanotto suorittajan ylittäessä maaliviiva jalallaan
- Merkitse suorittajan tulos hänen suorituskorttiin

Tulos: Matkaan käytetty aika



Hyppynarutesti

Mittari: 30 s aikana tehdyt hyppysuoritukset

Tarvikkeet: Hyppynaru ja sekuntikello

Ohjeet suorittajalle:

- Kokeile hyppynaruhyppyjä viisi kertaa ennen suoritusta
- Mittaa hyppynaru itselle sopivan mittaiseksi (naru yltää maahan kun omat kädet ovat n. 90 asteen kulmassa)
- Valitse kummalla jalalla teet ensimmäisen 15 sekunnin suorituksen
- Asetu suorituspaikalle valmiusasentoon
- Aloita suoritus mittaajan antamasta merkistä – tee mahdollisimman monta hyppyä
- Vaihda jalkaa mittaajan antamasta merkistä – saa vaihtaa vauhdista
- Mikäli suoritus pysähtyy välillä – jatka sitä välittömästi, koska ajanotto ei pysähdy

Ohjeet mittaajalle:

- Anna lähtömerkki suorittajalle ja käynnistä samalla ajanotto
- Laske suorittajan tekemät onnistuneet hyppyt – hyppynaru menee jalan alta
- Anna jalanvaihtomerkki 15 sekunnin kohdalla
- Pysäytä suoritus 30 sekunnin kohdalla
- Merkitse suorittajan yhteistulos hänen suorituskorttiin

Tulos: 30 s aikana tehdyt hyppysuoritukset



Yhdenjalan sivuttaishyppytesti

Mittari: Sivuttaishyppy yhdellä jalalla putken yli (2x10 s)

Tarvikkeet: Putken puolikas (40 cm pitkä, 2 cm korkea ja 4 cm leveä), teippi ja sekuntikello

Ohjeet suorittajalle:

- Kokeile sivuttaishyppyä molemmilla jaloilla kaksi kertaa ennen suoritusta
- Valitse kummalla jalalla teet ensimmäisen 10 sekunnin suorituksen
- Asetu putken viereen jalkaterä putken suuntaisesti – suorittava jalka lähinnä putkea
- Aloita hyppy mittaaajan antamasta lähtömerkistä – tee mahdollisimman monta hyppyä
- Vaihda jalkaa mittaaajan antamasta merkistä – aika pysähtyy vaihdon ajaksi
- Asetu heti valmiiksi aloittamaan toisen jalan hyppyt – aloita suoritus mittaaajan antamasta lähtömerkistä

Ohjeet mittajalle:

- Anna lähtömerkki suorittajalle ja käynnistä samalla ajanotto
- Laske suorittajan tekemät onnistuneet hyppyt
- Pysäytä ajanotto 10 sekunnin kohdalla – anna samalla pysähdysmerkki suorittajalle
- Anna toinen lähtömerkki suorittajalle ja käynnistä samalla ajanotto
- Pysäytä ajanotto 10 sekunnin kohdalla
- Laske suorittajan tekemät onnistuneet hyppyt
- Merkitse suorittajan yhteistulos tai kummankin jalan tulos erikseen hänen suorituskorttiin

Tulos: 20 sekunnin aikana tehdyt hyppysuoritukset



Vauhditon 5-loikkatesti

Mittari: Viidellä loikalla edetty matka

Tarvikkeet: Mittanauha, voimistelumatto (15m), kaksi kartiota ja teippi

Ohjeet suorittajalle:

- Kokeile loikkia kerran
- Asetu lähtöviivalle tasajalkaa
- Molempien jalkojen pitää olla viivan takana
- Lähde liikkeelle tasaponnistuksella
- Laske itse tehdyt loikat
- Viimeisen loikan jälkeen tee alastulo tasajalkaa patjalle

Ohjeet mittaajalle:

- Huolehdi, että mitattavan molemmat jalat ovat viivan takana
- Laske, että loikkia tulee viisi
- Mittaa loikittu matka takimmaisesta jalasta
- Merkitse suorittajan tulos hänen suorituskorttiin

Tulos: Viidellä loikalla edetty matka senttimetreinä



Kiipeämistesti

Mittari: Radan suoritukseen (3 kierrosta) käytetty aika

Tarvikkeet: Puolapuut, voimistelupenkki (yläreuna 160 cm korkeudella) ja sekuntikello

Ohjeet suorittajalle:

- Kokeile rata kerran läpi
- Asetu lähtöasentoon kädet kiinni penkissä, jalat lattialla
- Kun ajanottaja antaa lähtöluvan, kiipeä penkkiä pitkin ylös ja puolapuita alas
- Jalkojen täytyy käydä samalla puolapuulla kuin penkin yläreuna
- Laskeudu puolapuita alas niin, että kosketat jaloillasi jokaista puolaa
- Tee kierros kolme kertaa

Ohjeet mittaajalle:

- Anna lähtömerkki kun mitattava on valmis ja käynnistä samalla ajanotto
- Varmista, että suorittaja kiipeää tarpeeksi ylös
- Varmista, että jalat koskettavat jokaista puolaa
- Kun kolme kierrosta on kiiwetty ja jalat koskettavat lattiaa – pysäytä kello
- Merkitse suorittajan tulos hänen suorituskorttiin

Tulos: Aika sekunteina kolmesta kierroksesta



Tarkkuusheittotesti

Mittari: Kymmenellä heitolla (5/käsi) saadut pisteet

Tarvikkeet: Maalitaulu (3 ympyrää, halkaisijat 20 cm, 40 cm ja 60 cm), teippi, mittanauha, 5 tennispalloa ja 2 kartiota.

Ohjeet suorittajalle:

- Kokeile molemmilla käsillä kaksi heittoa ennen suoritusta
- Asetu heittoviivan taakse (5m)
- Heitä yläkautta kymmenen kertaa mahdollisimman tarkasti keskelle maalia
- Heitä aluksi viisi kertaa oikealla kädellä ja sitten viisi kertaa vasemmalla kädellä
- Laske heitetty heitot

Ohjeet mittaajalle:

- Merkitse saadut osumat muistiin
- Heitoista saa 3-, 2- ja 1-pistettä alkaen keskimmäisestä ympyrästä
- Viivalle osunut heitto lasketaan sisemmän ympyrän mukaan
- Merkitse suorittajan yhteistulos tai kummankin käden tulos erikseen hänen suorituskorttiin

Tulos: Kymmenen heiton kokonaispistemäärä (5/käsi)



Lyöntitesti

Mittari: Onnistuneiden lyöntien kokonaismäärä / 30 sekuntia

Tarvikkeet: Tennismaila, 5 tennispalloa, 2 kartiota, mittanauha ja teippi

Ohjeet suorittajalle:

- Asetu lyöntiviivan (5m) taakse
- Kokeile aluksi viisi lyöntiä
- Pallon täytyy osua seinään
- Pallon pitää pompata maahan ennen uutta lyöntiä
- Mittaajan lähtömerkistä lyö palloa seinään mahdollisimman nopeasti
- Pysy viivan takana ja kartioiden välissä (4m)
- Jos pallo karkaa kauas, ota varapallo (4 palloa) ja jatka nopeasti suoritusta, koska kello ei pysähdy
- Testi päättyy kun mittaaja antaa merkin

Ohjeet mittaajalle:

- Huolehdi, että viisi (5) palloa ovat saatavilla
- Kun mitattava on valmis, anna merkki ja käynnistä samalla ajanotto
- Huolehdi, että mitattava pysyy viivan takana ja kartioiden välissä
- Laske onnistuneet lyönnit seinään
- 30 sekunnin kohdalla anna merkki mitattavalle
- Merkitse suorittajan tulos hänen suorituskorttiin

Tulos: 30 sekunnin aikana tehdyt onnistuneet lyönnit seinään



8-Kuljetustesti

Mittari: Pallon kuljettaminen kahdeksikkorataa jaloin 30 s ja käsin 30 s

Välineet: Lentopallo, 2 kartiota, teippi, sekuntikello ja voimistelupenkkejä

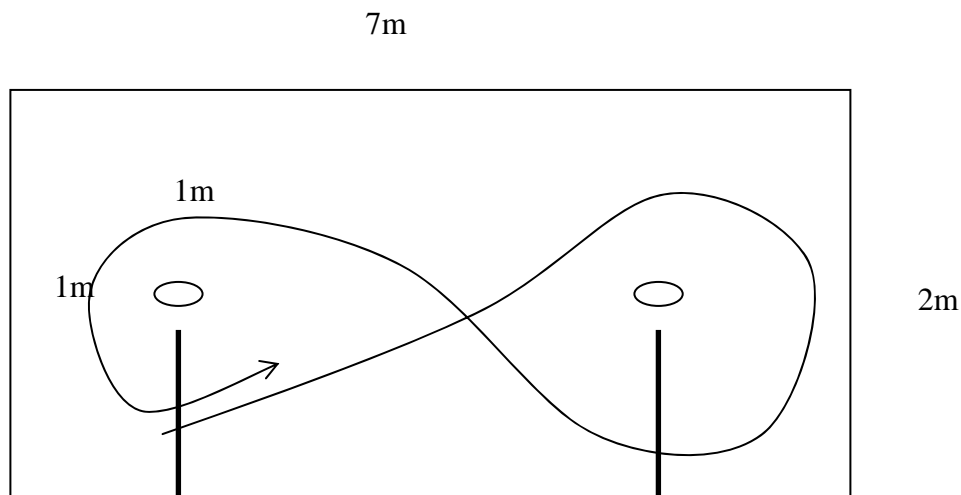
Ohjeet suorittajalle:

- Harjoittele kuljettamista kaksi kierrosta
- Seiso lähtöviivan takana
- Mittaajan merkistä lähde kuljettamaan palloa jaloilla kahdeksikkorataa pitkin
- Mittaaja antaa toisen merkin, ota pallo käteen ja jatka kuljettamista pompottaen palloa
- Suoritus loppuu minuutin kohdalla
- Jaloilla kuljetuksessa kierrä pallon kanssa kartiot
- Käsin kuljettaessa riittää, että itse kierrät kartiot
- Jos pallo karkaa, hae pallo ja jatka nopeasti suoritusta, koska kello ei pysähdy

Ohjeet mittaajalle:

- Anna lähtömerkki ja käynnistä samalla ajanotto
- Puolen minuutin kohdalla anna pompotuksen merkki
- Minuutin kohdalla testi päättyy
- Laske radalla ylitettyjen viivojen määrä
- Merkitse suorittajan tulos hänen suorituskorttiin

Tulos: Ylitettyjen viivojen määrä 1 minuutin aikana (kahdeksikossa 2 viivaa)



LIITE 2

Virallinen alkuverryttely**Paikallaan juoksua 15 s****Haaraperushyppyjä 10 kpl****Perusliikkeitä 5 kpl****Selkälihasliikkeitä 10 kpl****Vatsalihasliikkeitä 10 kpl****Venyttely (kaikkia 10 s)****Käsien pyöritys****Olkapäät****Lonkankoukistajat****Taka- ja etureidet****Pohkeet****Nilkkojen pyöritys**

LIITE 3

Liikuntaharrastuskysely

Vastaa seuraaviin itseäsi koskeviin kysymyksiin mahdollisimman tarkasti.

Ympyröi **yksi** vaihtoehto tai kirjoita vastauksesi selkeästi viivan päälle

Nimi: _____

Syntymäaika: _____ Pituus _____ Paino _____

Sukupuoli: 1. Tyttö 2. Poika

1. Liikuntanumerosi viimeisessä todistuksessa: _____

2. Valitsitko liikuntakurssin tai -kurseja valinnaisiksi?

1. Kyllä 2. En

3. Jos koululiikunta olisi vapaaehtoista niin, valitsisitko sen?

1. Ehdottomasti En 2. Luultavasti En 3. Luultavasti Kyllä 4. Ehdottomasti Kyllä

4. Kuinka monta tuntia viikossa tavallisesti harrastat liikuntaa vapaa-ajallasi siten, että hikoilet ja hengästyit (koulun tai urheiluseuran ulkopuolella)?

1. En yhtään 2. Noin puolituntia 3. Noin tunnin 4. Noin 2-3 tuntia

5. Noin 4-6 tuntia 6. 7 tuntia tai enemmän

5. Mitä urheiluseuran ulkopuolisia harrastuksia sinulla on viikoittain (myös ei liikunnalliset harrastukset)?

Harrastus 1: _____

Harrastus 2: _____

6. Kuinka monta tuntia viikossa harrastat liikuntaa urheiluseurassa tai muussa ohjatussa toiminnassa?

1. En koskaan

2. Harvemmin kuin kerran viikossa

3. Kerran viikossa

4. 2 kertaa viikossa

5. 3 kertaa viikossa

6. Melkein joka päivä

Mikä on urheiluseurassa harrastamasi laji? _____

7. Kuinka usein kuljet koulumatkasi?

(Jos et käytä koulumatkallasi kyseistä matkustustapaa, laita rasti (x) kyseiseen kohtaan)

1=erittäin harvoin...

5=erittäin usein

En koskaan

1. Bussilla 1 2 3 4 5

()

2. Pyörällä 1 2 3 4 5

()

3. Kävelen 1 2 3 4 5

()

4. Autolla 1 2 3 4 5

()

8. Kuinka monta tuntia päivässä vietät aikaasi television, tietokoneen ja konsolipelien parissa yhteensä? Rastita jokin vaihtoehdoista 1 - 9.

1. En lainkaan____

2. Noin puoli tuntia___
3. Noin tunnin___
4. Noin kaksi tuntia___
5. Noin 3 tuntia___
6. Noin 4 tuntia___
7. Noin 5 tuntia___
8. Noin 6 tuntia___
9. Noin 7 tuntia tai enemmän___

9. Luuletko, että 20 vuoden ikäisenä harrastat säännöllisesti urheilua tai muuta liikuntaa?

1. Ehdottomasti En 2. Luultavasti En 3. Luultavasti Kyllä 4. Ehdottomasti Kyllä

10. Kuinka hyvä olet liikunnassa, kun vertaat itseäsi muihin samanikäisiin?

1. Alle keskitason 2. Keskitasoa 3. Hyvä 4. Yksi parhaista

11. Mitä mieltä olet fyysisestä kunnostasi?

Se on..

1. Huono 2. Kohtalainen 3. Hyvä 4. Erittäin hyvä
-

Laji	Tulos		Kommentti testistä
Kierimistesti		Sekuntia	
Flamingotesti		Yritystä oikealla jalalla	
		Yritystä vasemmalla jalalla	
Pedalopoljintesti		Sekuntia	
Juoksutesti		Sekuntia	
Hyppynarutesti		Hyppyä	
Yhdenjalansivuttaishyppytesti		Hyppyä oikealla jalalla	
		Hyppyä vasemmalla jalalla	
Vauhditon 5-loikkatesti		Senttimetriä	
Kiipeämistesti		Sekuntia	
Tarkkuusheittotesti		Pistettä oikealla kädellä	
		Pistettä vasemmalla kädellä	
Lyöntitesti		Osumaa	
8-kuljetustesti		Pistettä	

Kiitos vastauksistasi!

Varmista että vastasit joka kohtaan!

LIITE 4

Potkaisutesti

Mittari: Puolen minuutin aikana tehdyt onnistuneet suoritukset

Välineet: Jalkapallo, teippi ja sekuntikello

Ohjeet suorittajalle:

- Asetu potkuviihan taakse pallo kädessä
- Pallon täytyy osua seinässä olevan viivan yläpuolelle (1m)
- Voit kokeilla aluksi muutaman potkun (5)
- Mittaajan merkistä potki palloa seinään mahdollisimman nopeasti
- Pysy viivan takana
- Pallon ei välttämättä tarvitse pompata maassa
- Käsillä ei saa koskea palloon
- Jos pallo karkaa, hae se, ja jatka suoritusta
- Testi päättyy kun mittaaja antaa merkin

Ohjeet mittaajalle:

- Kun mitattava on valmis, anna merkki ja käynnistä samalla ajanotto
- Huolehdi, että mitattava pysyy viivan takana
- Laske onnistuneet potkut merkkiviivan yläpuolelle
- 30 sekunnin kohdalla anna merkki mitattavalle

Tulos:

30 sekunnin aikana tehdyt onnistuneet potkut

Pyöritystesti

Mittari: Pyörityt/ylitetyt sektorit (yksi sektori = yksi piste)

Välineet: Astelauta (sektorit 22,5 astetta) ja teippi

Ohjeet suorittajalle:

- Asetu mittausalustalle tasajalkaa molemmat jalat samaan suuntaan
- Hyppää yksi hyppy molempiin kiertosuuntiin
- Alastulossa täytyy jäädä paikoilleen ja pystyyn
- Käsi ei saa koskettaa maata

Ohjeet mittaajalle:

- Tulos otetaan takimmaisesta jalasta
- Laske suorittajan saadut pisteet/ylitetyt sektorit

Tulos:

Pyörityt sektorit yhdellä hypyllä