

**KOLMASLUOKKALAISTEN MOTORISTEN PERUSTAITOJEN JA FYYSISEN  
KUNNON YHTEYDET KOETTUUN FYYSISEEN TOIMINTAKYKYYN**

Jussi Peltonen & Antti Rintala

Liikuntapedagogiikan pro gradu -tutkielma

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

Kevät 2021

## TIIVISTELMÄ

Peltonen, J. & Rintala, A. 2021. Kolmasluokkalaisten motoristen perustaitojen ja fyysisen kunnan yhteydet koettuun fyysiseen toimintakykyyn. Liikuntapedagogiikan pro gradu – tutkielma. Liikuntatieteellinen tiedekunta. Jyväskylän yliopisto 53 sivua, 1 liite.

Tutkielman tarkoituksena oli selvittää kolmasluokkalaisten motoristen perustaitojen ja fyysisen kunnan yhteyksiä koettuun fyysiseen toimintakykyyn. Lisäksi tarkasteltiin äidin koulutustaustan, oppilaan sukupuolen sekä kyselyn ja testien järjestyksen vaikutuksia yhteyksiin. Tämän lisäksi vertailtiin sukupuolten välisiä eroja motorisissa perustaidoissa, fyysisessä kunnossa ja koetussa fyysisessä toimintakyvyssä.

Tutkimuksen aineisto on osa LIKES:n Liikkuvaa matikkaa -tutkimushanketta, jossa selvitettiin fyysisesti aktiivisten oppituntien vaikutuksia matematiikan oppimistuloksiin. Tutkimukseen rekrytoitiin kevään 2019 aikana 349 (177 poikaa ja 172 tyttöä) kolmasluokkalaista 13 eri koulusta Keski-Suomen alueelta. Testit suoritettiin syksyn 2019 aikana. Motorisia perustaitoja testattiin seitsemällä eri testiosuudella: tasapainoilu takaperin, sivuttaishyppely, sivuttaissiirtyminen, tasapainoilu yhdellä jalalla, pallon heitto ja hernepussin heitto. Fyysistä kuntoa mitattiin neljällä testiosuudella: etunojapunnerrus, 20 metrin viivajuoksu, istumaannousu ja vauhditon pituushyppy. Koettua fyysistä toimintakykyä selvitettiin kyselylomakkeen avulla. Aineisto analysoitiin IBM SPSS Statistics 27 -ohjelmalla käyttäen lineaarista regressioanalyysiä.

Pojat olivat keskimäärin tyttöjä parempia välineenkäsittely- ja liikkumistaidoissa sekä kaikissa fyysisen kunnan osatekijöissä. Tytöt sen sijaan olivat poikia parempia tasapainotaitoa mittaavissa testeissä. Koetussa fyysisessä toimintakyvyssä ei havaittu eroja sukupuolten välillä. Tutkimus osoitti, että motoriset perustaidot ja fyysinen kunto olivat yhteydessä koettuun fyysiseen toimintakykyyn. Näistä tekijöistä fyysinen kunto selitti enemmän koettua fyysistä toimintakykyä (13,5 prosenttia). Motoristen perustaitojen ja fyysisen kunnan ollessa samassa mallissa, motorisilla perustaidoilla ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteyttä koettuun fyysiseen toimintakykyyn. Fyysisen kunnan osatekijöistä viivajuoksun tulos selitti eniten fyysisen toimintakyvyn vaihtelua. Äidin koulutus sekä kyselyn ajankohta nostivat kaikkien mallien selitysasteita. Oppilaan sukupuoli ei ollut tilastollisesti merkitsevä selittäjä yhdessäkään mallissa. Tulokset viittaavat siihen, että kolmasluokkalaisten koettua fyysistä toimintakykyä voidaan tukea kehittämällä sekä motorisia perustaitoja että fyysistä kuntoa. Motorisissa perustaidoissa havaitut erot tyttöjen ja poikien välillä saattavat osaltaan johtua liikuntaan liittyvien mielenkiinnonkohteiden ja lajivalintojen sukupuolittuneisuudesta.

Asiasanat: Motoriset perustaidot, fyysinen kunto, koettu fyysinen toimintakyky, lapset

## ABSTRACT

Peltonen, J. & Rintala, A. 2021. Associations of fundamental movement skills and physical fitness to perceived physical competence in third graders. The Faculty of Sport and Health Sciences, University of Jyväskylä, Master's thesis in physical education, 53 pp, 1 appendix.

The purpose of this thesis was to investigate associations of fundamental movement skills and physical fitness to perceived physical competence. Also, we examined the effects of mother's education, student's gender and the time of completing the tests and the questionnaire to these associations. Furthermore, we compared gender differences in fundamental movement skills, physical fitness and perceived physical competence.

This thesis is part of LIKES Moving Maths – research project. The participants were recruited during the spring and the beginning of fall of 2019 involving 349 third graders (177 boys and 172 girls) from 13 schools from the district of Central Finland. The tests in this study were conducted during the fall of 2019. Fundamental movement skills were tested with seven different tests: walking backwards, two-legged jumping from side to side, moving sideways, standing on one leg, bouncing and catching a ball with two hands and throwing a beanbag onto a mat. Physical fitness was tested with four different tests: push-ups, 20-meter shuttle run, sit-ups and standing long-jump. Perceived physical competence was tested with a modified questionnaire (Perceived Physical Competence scale for Children). The data was analysed with IBM SPSS Statistics 27 using linear regression analysis.

On average boys had better manipulative and locomotor skills than girls. Boys were also better at every component of physical fitness. Girls had better results on the tests measuring balance. There were no differences between genders in perceived physical fitness. The study showed that both fundamental movement skills and physical fitness was associated to perceived physical competence. Physical fitness was a stronger predictor of perceived physical competence than fundamental movement skills (13,5 percent vs. 7,5 percent, respectively). When both fundamental movement skills and physical fitness were on the same model explaining perceived physical competence, fundamental movement skills were not statistically significant predictor. From components of physical fitness, 20-meter shuttle run explained most of the change in perceived physical competence. Mother's level of education and time of answering the questionnaire improved the ability of all models to explain perceived physical competence. Gender did not have a statistically significant effect on the results. The results suggest that the perceived physical competence of third graders can be supported by developing one's fundamental movement skills and physical fitness. There is a noticeable gender distribution between components of fundamental movement skills, which can partly result from the gendered nature of sports-related interests and choices of hobby.

Key words: Fundamental movement skills, physical fitness, perceived physical competence, children

## SISÄLLYS

### TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO .....	1
2 MOTORISET TAIDOT .....	3
2.1 Motoriset perustaidot.....	3
2.1.1 Tasapainotaidot.....	6
2.1.2 Liikkumistaidot.....	7
2.1.3 Välineenkäsittelytaidot .....	8
2.2 Motorinen kehitys lapsilla ja nuorilla.....	8
3 FYYSINEN KUNTO .....	11
3.1 Fyysisen kunnan määritelmä .....	11
3.1.1 Kestävyys .....	11
3.1.2 Voima.....	12
3.1.3 Nopeus .....	13
3.1.4 Liikkuvuus.....	15
3.2 Fyysinen kunto lapsilla ja nuorilla .....	16
3.3 Fyysisen kunnan ja motoristen perustaitojen yhteydet .....	18
4 KOETTU FYYSINEN TOIMINTAKYKY .....	19
4.1 Koetun fyysisen toimintakyvyn kehittyminen.....	20
4.2 Koettu fyysinen toimintakyky lapsilla ja nuorilla.....	21
4.3 Motoriset perustaidot, fyysinen kunto ja koettu fyysinen toimintakyky.....	22
5 TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUSKYSYMYKSET .....	24
6 TUTKIMUSMENETELMÄT .....	25

6.1 Osallistujat .....	25
6.2 Motoristen perustaitojen testit.....	25
6.3 Fyysisen kunnan testit .....	27
6.4 Koetun fyysisen toimintakyvyn kysely .....	28
6.5 Vakioidut muuttujat.....	29
6.6 Aineiston analysointi .....	29
6.7 Reliabiliteetti ja validiteetti.....	30
7 TULOKSET.....	31
7.1 Sukupuolten väliset erot motorisissa perustaidoissa, fyysisessä kunnossa ja koetussa fyysisessä toimintakyvyssä.....	31
7.2 Motoristen perustaitojen ja fyysisen kunnan yhteydet koettuun fyysiseen toimintakykyyn .....	34
8 POHDINTA.....	37
8.1 Sukupuolten väliset erot .....	37
8.2 Fyysisellä kunnolla vahvin yhteys koettuun fyysiseen toimintakykyyn .....	38
8.3 Tutkimuksen vahvuudet, rajoitteet ja jatkotutkimusehdotukset .....	40
LÄHTEET .....	44
LIITTEET.....	53

# 1 JOHDANTO

Lasten ja nuorten fyysisen aktiivisuuden määrästä puhutaan paljon, mutta on olennaista ymmärtää myös siihen vaikuttavat tekijät. Monipuolinen liikkuminen vaatii yksilöltä tiettyjä taitoja ja ominaisuuksia, joiden kehittyminen ei tapahdu itsestään. Fyysisten ominaisuuksien lisäksi lapsen kokemus ja käsitys omasta toimintakyvystään voi vaikuttaa liikkumisen määrään ja siihen, miten hyvin lapsi omaksuu liikunnallisen elämäntavan. Vuoden 2020 Move! -seurantajärjestelmän tulokset näyttivät, että 5.- ja 8.-luokkalaisten suomalaisten kestävyyskunto on heikentynyt tasaisesti jo viiden vuoden ajan. Tämä tarkoittaa pahimmillaan sitä, että lapsilla ja nuorilla saattaa olla vaikeuksia selviytyä arkisista toiminnoista väsymättä. (Opetushallitus 2020a). 7–17-vuotiaiden liikkumissuosituksessa korostetaan monipuolista ja ikään sopivaa liikkumista kestävyuden ja lihasvoiman kehittämiseksi. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2021). Myös perusopetuksen opetussuunnitelmassa painotetaan, että liikunnanopetuksen tulisi antaa oppilaalle valmiudet kehittää motorisia perustaitoja ja fyysistä toimintakykyä (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 433).

Tutkimustulokset osoittavat, että hyvä motorinen osaaminen ja korkea kunto selittävät yksilön korkeaa koettua pätevyyttä lapsilla ja nuorilla. (Robinson 2011; LeGear ym. 2012; Carcamo-Oyarzun, Estevan & Herrmann 2020; Petersen ym. 2021.) Myös liikuntamäärällä ja sukupuolella on todettu olevan yhteys koettuun fyysiseen toimintakykyyn (Liimatainen 2000). Vielä on kuitenkin epäselvää, kuinka paljon eri tekijät vaikuttavat koetun fyysiseen toimintakyvyn kehittymiseen. Tämän takia on hyvä selvittää, kuinka suuri vaikutus motorisilla perustaidoilla ja fyysisellä kunnolla on koettuun fyysiseen toimintakykyyn lapsilla. Lisäksi mahdollisten sukupuolierojen selvittäminen voi auttaa kohdentamaan liikuntataitojen opettamista oikealla tavalla, jotta se tukee koetun fyysisen toimintakyvyn kehittymistä.

Koettu fyysinen toimintakyky on merkittävä tekijä fyysisesti aktiivisen elämäntavan kehittymisessä ja omaksumisessa (Jaakkola, Yli-Piipari, Watt & Liukkonen 2016). Se perustuu yksilön käsitykseen selviytyä ympäristön asettamista haasteista ja etenkin kouluikäisillä se kuvastaa käsitystä omista liikunnallisista taidoista (Yli-Piipari, Jaakkola & Liukkonen 2009;

Polet, Laukkanen & Lintunen 2019). Motorisilla perustaidoilla ja fyysisellä kunnolla on siis olennainen rooli koetun fyysisen toimintakyvyn muodostumisessa.

Motoriset perustaidot ovat taitoja ja taitojen yhdistelmiä, joita tarvitaan arjen motorisista haasteista selviämiseen ja liikunnan harrastamiseen (Gallahue, Ozmun & Goodway 2012; Sääkslahti 2015). Gallahue ja Donnelly (2003) jakavat motoriset perustaidot liikkumis-, välineenkäsittely- ja tasapainotaitoihin. Motorinen kehitys etenee lapsilla ja nuorilla vaihteittain yksinkertaisten taitojen, kuten kävelyn opettelusta haastavampiin taitojen yhdistelmiin, kuten pallon kuljettamiseen (Goodway, Ozmund & Gallahue 2019).

Fyysinen kunto käsitetään ihmisen kapasiteetiksi suorittaa fyysistä aktiivisuutta. Korkea fyysinen kunto mahdollistaa monipuolisen liikkumiseen, kun taas heikko fyysinen kunto asettaa rajoitteita. (Ortega, Ruiz, Castillo & Sjöström 2008.) Fyysisellä kunnolla on liikkumiseen liittyvien hyötyjen lisäksi myös runsaasti terveyttä edistäviä vaikutuksia (Ortega ym. 2008; Schmidt ym. 2016; Stodden, Sacko & Nesbitt 2017; Petersen ym. 2021). Fyysinen kunto voidaan jakaa monella eri tavalla, kuten terveyteen liittyvään kuntoon ja taitoon liittyvään kuntoon (Caspersen, Powell & Christenson 1985, 126–131; Ortega ym. 2008). Tässä työssä fyysinen kunto määritellään suorituskyvyn ominaisuuksien kautta, jotka ovat kestävyys, voima, nopeus ja liikkuvuus (Hakkarainen 2015a, 179–185).

Tutkielman tarkoituksena on selvittää kolmasluokkalaisten motoristen perustaitojen ja fyysisen kunnan yhteyksiä koettuun fyysiseen toimintakykyyn. Tarkastelussa käytetyissä regressiomalleissa on huomioitu myös oppilaan sukupuolen, äidin koulutuksen ja kyselyn toteutuksen ajankohdan vaikutukset edellä mainittuihin yhteyksiin. Pyrimme selvittämään, mitkä tekijät ovat voimakkaimmin yhteydessä koettuun fyysiseen toimintakykyyn. Lisäksi tutkimuksessa tarkastellaan sukupuolten välisiä eroja motorisissa perustaidoissa, fyysisessä kunnossa ja koetussa fyysisessä toimintakyvyssä.

## **2 MOTORISET TAIDOT**

Motoriset taidot voidaan jakaa motorisiin perustaitoihin ja havaintomotorisiin taitoihin (Sääkslahti 2005, 23). Näiden lisäksi käytetään termejä hieno- ja karkeamotoriset taidot. Hienomotorisilla taidoilla tarkoitetaan pienillä lihaksilla tehtäviä tarkkoja liikkeitä ja suorituksia, kuten piirtämistä, kirjoittamista ja kengännauhojen solmimista. Hienomotoriset liikkeet vaativat usein hyvää silmä–käsi koordinaatiota. Karkeamotoriset taidot ovat puolestaan suuremmilla lihasryhmillä tehtäviä liikkeitä, kuten kävely ja potkaiseminen. (Gallahue & Donnelly 2003, 505.)

Havaintomotoristen taitojen avulla ihminen kykenee hahmottamaan omaa kehoaan ja ruumiin osia suhteessa ympäröivään tilaan, aikaan ja voimaan. Havaintomotoriset taidot perustuvat aisteilla saataviin tietoihin ja ovat siten erittäin tärkeitä, sillä saadun informaation avulla kyetään selviytymään ympäristön asettamista haasteista ja oppimaan uusia taitoja. Havaintomotoristen taitojen kehittyminen on lasten arkipäiväisen toiminnan kannalta erittäin merkittävää, sillä niiden avulla lapsi kykenee esimerkiksi tarttumaan esineisiin ja kulkemaan rappusissa kompastelematta. (Gabbard 1992, 185; Numminen 1996, 65.) Heikoilla havaintomotorisilla taidoilla on Opetus- ja kulttuuriministeriön (2016) mukaan vaikutusta myös välineenkäsittelytaitoihin. Tämä havaittiin 5-vuotiailla tytöillä esimerkiksi pallon potkaisemisessa, pomputtamisessa ja mailalla lyömisessä. (Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016.) Nämä ovat esimerkkejä motorisista perustaidoista, joissa yhdistyvät ympäristön havainnointi ja tekninen osaaminen. Havainnoinnilla on olennainen rooli liikuntataitojen kehittämisessä (Jaakkola 2010).

### **2.1 Motoriset perustaidot**

Motorisilla perustaidoilla tarkoitetaan sellaisia taitoja ja taitojen yhdistelmiä, joiden avulla ihminen selviää tavallisista arjen motorisista haasteista. Lisäksi etenkin lapsilla ja nuorilla näitä taitoja tarvitaan esimerkiksi leikkeihin, peleihin ja liikunnan harrastamiseen. (Gallahue ym. 2012; Sääkslahti 2015.) Rintalan, Sääkslahden ja Iivosen (2016) mukaan motoriset perustaidot tulisi hallita ennen kouluikää, sillä ne luovat pohjan lapsen liikkumiskyvylle ja fyysiselle



aktiivisuudelle. Lapsuudessa hyvin opitut motoriset perustaidot edistävät fyysisesti aktiivisempaa elämää myös nuoruusvuosina. Motorisilla perustaidoilla on havaittu olevan yhteyttä myös lasten kognitiivisiin taitoihin, terveyteen ja psykologiseen hyvinvointiin. (Rintala ym. 2016.)

Motoriset haasteet vaihtelevat ihmisen elämän eri vaiheissa, mutta on pystytty rajaamaan ryhmä taitoja, jotka mahdollistavat kaiken liikkumisen. Nämä taidot voidaan jakaa käyttötarkoituksen mukaan kolmeen ryhmään: tasapainotaidot, liikkumistaidot sekä välineenkäsittelytaidot (Gallahue 1993, Rintalan ym. 2016 mukaan). Näihin taitoalueisiin voidaan eritellä tiettyjä liikkeitä (taulukko 1), mutta on muistettava, että monet liikkeet vaativat osaamista useammalta kuin yhdeltä osa-alueelta. Iivosen ja Sääkslahden (2013) kirjallisuuskatsauksessa havaittiin, että pojat hallitsevat paremmin välineenkäsittelyn, kun taas tasapaino- ja liikkumistaidot vaikuttaisivat olevan paremmat tytöillä (3–6-vuotiaat). Erojen oletetaan johtuvan ensisijaisesti ympäristöllisistä tekijöistä biologisten erojen sijaan; pojat hakeutuvat useammin välineenkäsittelytaitoja vaativiin lajeihin ja tytöt puolestaan tasapainoa ja liikkumistaitoja vaativiin lajeihin. Samasta tutkimusaineistosta voitiin havaita myös positiivinen yhteys motoristen perustaitojen ja fyysisen aktiivisuuden välillä. (Iivonen & Sääkslahti 2013.)

Lasten motorisia perustaitoja voidaan mitata erilaisilla testeillä, joista etenkin kansainvälisesti eniten käytetty on Pohjois-Amerikassa kehitelty 3–10-vuotiaille suunnattu Test of Gross Motor Development (TGMD) (Rintala ym. 2016). Testistä on eri versioita, joista tuorein on vuonna 2017 julkaistu TGMD-3, joka koostuu liikkumistaitojen ja käsittelytaitojen osioista (Ulrich 2013). Muita kansainvälisesti paljon käytettyjä testipatteristoja ovat esimerkiksi Motoriktest für vier- bis sechsjährige Kinder (MOT 4–6; Zimmer & Volkamer 1987), Movement Assessment Battery for Children (Movement-ABC; Henderson & Sugden 1992), Peabody Developmental Motor Scales (PDMS; Folio & Fewell 1983), Körperkoordinationstest für Kinder (KTK; Kiphard & Shilling 1974), Maastrichtse Motoriek Test (MMT; Vles ym. 2004) ja Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP; Bruininks 1978). (Coolsin, De Martelaerin, Samaeyn & Andriesin 2009 mukaan.) Näistä testeistä MOT 4–6, PDMS 2 ja MMT on suunniteltu mittaamaan alle kouluikäisten motorisia perustaitoja. Laajin ikähaarukka on BOTMP-mittarissa, jota voidaan käyttää 4–21-vuotiaille. Muut mittarit soveltuvat vaihtelevasti alle kouluikäisten ja ainakin osan alakouluikäisistä mittaamiseen. (Cools ym. 2009.)

TAULUKKO 1. Motoristen perustaitojen jako kolmeen ryhmään käyttötarkoituksen mukaan (Gallahue & Donnelly 2003, 54).

TASAPAINOTAIDOT	LIKKUMISTAIDOT	VÄLINEENKÄSITTELY- TAIDOT
Taivuttaminen	Käveleminen	Heittäminen
Venyttäminen	Juokseminen	Kiinniottaminen
Kiertäminen	Hyppääminen	Potkaiseminen
Kääntäminen	Kinkkaaminen	Pyydystäminen
Keinuminen	Hyppääminen rytmissä	Lyöminen
Ylösalaiset asennot	Laukkaaminen	Lyöminen ilmasta
Kehon kieriminen	Liukuminen	Pomputtaminen
Alastulo/pysähtyminen	Loikkaaminen	Vierittäminen
Väistäminen	Kiipeäminen	Potkaiseminen ilmasta
Tasapainoilu		

KTK-mittaristossa on useita vahvuuksia. Se on helppo toteuttaa ja sitä voidaan soveltaa lasten motorisen koordinaation mittaamiseen. KTK on Euroopassa laajasti suosittu mittaristo ja sen pisteytys mahdollistaa tutkimusten välisen vertailun kansainvälisellä tasolla. Mittaristolla saatu tieto kuvaa lajitaitojen sijaan yleistä motorista koordinaatiota, jonka takia se soveltuu kaiken tasoille lapsille. (Iivonen, Sääkslahti & Laukkanen 2016.) 6–12-vuotiailla flaamilaisilla lapsilla (n=2470) tehdyssä tutkimuksessa todettiin, että KTK antaa riittävän laajan kuvan tutkittavien eroista motorisen koordinaation kehityksessä (Vandorpe ym. 2011). Kuitenkin KTK-mittaristossa on heikkoutensa, kuten normiaineiston vanhuus ja niihin perustuvat raja-arvojen määritelmät, jonka takia sen käyttöä tulisi aina harkita tutkittavan kohdejoukon mukaan (Iivonen ym. 2016). Movement ABC -testistön uusi versio M-ABC-2 julkaistiin vuonna 2007. Testistössä on versiot kolmelle ikäryhmälle, joista keskimäinen (7–10-vuotiaat) vastaa tämän tutkimuksen ikäryhmää. Testit ovat sitä vaikeampia, mitä vanhempi testattava on. Testistö koostuu kolmesta osa-alueesta, jotka mittaavat käden taitoja, välineenkäsittelyä ja tasapainotaitoja (Henderson, Sugden & Barnett 2007.)

Sääkslahden (2005) ja Iivosen (2008) väitöskirjatutkimuksissa oli käytössä suomalainen Alle kouluikäisten lasten havaintomotorisia ja motorisia perustaitoja mittaava testistö eli APM (Numminen 1995). Testistössä on omat versiot 1–3-vuotiaille ja 4–7-vuotiaille, joka mahdollistaa tietyille ikätasojille sopivat tehtävät. APM-testistön havaintomotorinen testiosio mittaa muun muassa kehon eri puolten tunnistamista, vartalon eri osien matkimista ja keskilinjan ylittämistä. Motoristen perustaitojen testiosion liikkeitä ovat esimerkiksi tasapainoilu yhdellä jalalla ja tasajaloin hyppely (tasapainotaidot), tasaponnistushyppy ja laukkaaminen (liikkumistaidot) sekä pallon potkaiseminen ja heitto-kiinniotto-yhdistelmä (välineenkäsittelytaidot). APM on yksi käytetyimmistä testistöistä kotimaisessa päiväkotimaailmassa ja se on kehitetty tarkoituksellisesti suomalaisiin olosuhteisiin, joten sen kansainvälinen vertailu on haastavaa. (Numminen 1995; Sääkslahti 2015; Rintala ym. 2016.) Sekä Sääkslahden (2005) että Iivosen (2008) väitöskirjatutkimuksissa APM-testistöä muokattiin jonkin verran alkuperäisestä testimanuaalista vastaamaan tutkimusten tarpeita. On myös mahdollista, että tutkimukseen kootaan tarpeita vastaava motoristen taitojen mittaussosio useammasta eri testipatteristosta (esim. Kalaja 2012; Sääkslahti 2014).

### **2.1.1 Tasapainotaidot**

Tasapainotaitojen avulla estetään käytännössä tasapainon menetys ja kaatumiset. Tasapainotaitoja on kahdenlaisia: staattisia ja dynaamisia. Staattisissa tasapainotaidoissa keho pysyy paikallaan ja dynaamisissa tapahtuu liikettä. Tasapainotaidot luovat pohjan liikkumis- ja välineenkäsittelytaitojen hallintaan. (Kalaja & Sääkslahti 2009, 20.)

Lapsen tasapainotaidoissa yksi merkittävimpiä kehitysaskelaita on pystyasennossa pysyminen. Keskimäärin lapset oppivat seisomaan noin 11 kuukauden iässä ja noin puolet kuusivuotiaista kykenevät tasapainottelemaan yhdellä jalalla jopa 20 sekuntia. (Bayley 1993; Numminen 1996, 40.) Tasapainon kehittyminen on erityisen tehokasta ikävuosien 3–5 aikana (Sääkslahti 2005, 95). Tasapainotaitojen kehittyessä lapset oppivat havainnoimaan ympäristön muutoksia ja kykenevät reagoimaan niihin kokeilemalla uusia toimintamalleja. Tämä mahdollistaa haastavammassa ympäristössä toimimisen, joka puolestaan tuo tasapainotaitoihin monipuolisuutta ja vahvistaa niitä. (Roncesvalles, Woollacott & Jensen 2001.)

Esimerkiksi KTK-testistössä dynaamista tasapainoa mitataan takaperin tasapainoilulla ja sivuttaishyppelyllä (Kiphard & Shilling 2007). Movement ABC-2 -testistössä staattista tasapainoa mitataan yhden jalan tasapainoilulla ja dynaamista tasapainoa viivalla kävelyllä ja kinkkaamisella (Henderson, Sugden & Barnett 2007).

### **2.1.2 Liikkumistaidot**

Liikkumistaidoilla tarkoitetaan sellaisia taitoja, joiden avulla kyetään liikkumaan paikasta toiseen joko pysty- tai vaakasuunnassa. Tasapainotaidot mahdollistavat liikkumistaitojen kehittymisen ja lapset oppivatkin yleensä kävelemään noin 13 kuukauden ikäisinä. (Gabbard 1992, 261; Kalaja & Sääkslahti 2009, 20, 25.) Verrattaessa välineenkäsittelytaitoihin, liikkumistaidot kehittyvät perustasolle luonnollisemmin, eivätkä vaadi tueksi yhtä spesifiä harjoittelua (Goodway ym. 2019, 588). Liikkumistaitojen hallinnalla on suuri vaikutus peleihin ja leikkeihin osallistumiseen sekä kokonaisvaltaiseen fyysisen aktiivisuuden määrään (Robinson ym. 2015).

Rintalan ym. (2016) tutkimuksessa mitattiin 3–10-vuotiaiden suomalaisten lasten motorisia perustaitoja TGMD-3 mittarilla (n=374). Liikkumistaidoissa oli selkeitä eroja ikäluokkien välillä ja lähes kaikissa osioissa vanhemmat lapset saivat parempia pisteitä. Juoksu sen sijaan oli nuoremmissakin ikäluokissa melko hyvin hallinnassa, joten ikäluokkien välisiä merkittäviä eroja ei havaittu. Juoksusta maksimipistemäärän sai vähintään 29 prosenttia kaikista ikäluokista ja 9-vuotiaista tytöistä maksimipistemäärän saavutti peräti 91 prosenttia. Sukupuolten välillä ainoa ero havaittiin vuorohyppelyssä, jonka tytöt hallitsivat poikia paremmin. (Rintala ym. 2016.)

KTK-testistössä liikkumistaitoja mittaavia osioita ovat sivuttaissiirtyminen, esteen yli kinkkaaminen ja sivuttaishyppely (Kiphard & Shilling 2007). Movement ABC-2 -testistössä ei erikseen mainita liikkumistaitoja mittaavia testejä, mutta kinkkaaminen liitetään dynaamisen tasapainon lisäksi myös liikkumistaitoihin (Gallahue & Donnelly 2003, 54).

### **2.1.3 Välineenkäsittelytaidot**

Välineenkäsittelytaidoilla tarkoitetaan kykyä käsitellä jotain ulkoista välinettä esimerkiksi jaloilla, käsillä tai päällä. Välineenkäsittelytaidot voivat olla joko karkea- tai hienomotorisia. (Kalaja & Sääkslahti 2009, 29.) Lapset oppivat yleensä ottamaan pallon kiinni kahdella kädellä sekä heittämään yläkautta alkeellisella tekniikalla noin 2–3-vuotiaana. Kiinniottaminen nopeassa tilanteessa ja heittäminen oikeaoppisella heittotekniikalla vaativat huomattavan määrän toistoja ja harjoittelua. Nämä haastavammat taidot opitaan yleensä 6 ikävuoden jälkeen, tosin harjoittelemattomat eivät opi näitä taitoja välttämättä ollenkaan. (Gallahue & Donnelly 2003, 39–40; Gabbard 1992, 276, 281.)

Rintalan ym. (2016) tutkimuksessa välineenkäsittelytaitojen hallinta vaikutti olevan 3–10-vuotiaille kokonaisvaltaisesti haastavampaa kuin liikkumistaitojen hallinta. Sukupuolten väliset erot olivat selkeät, sillä pojat olivat jokaisessa ikäluokassa tilastollisesti merkittävästi taitavampia kuin tytöt. (Rintala ym. 2016.) Tätä tulosta tukevat myös aiemmat tutkimukset, joiden mukaan pojat hallitsevat välineenkäsittelyn tyttöjä paremmin (Iivonen & Sääkslahti 2013).

Movement ABC-2 -testistössä välineenkäsittelytaitoja mitataan pallonheitolla ja hernepussin heitolla. Pallonheitto mittaa sekä heittämistä, että kiinniottamista ja hernepussin heitto tarkkuutta. (Henderson, Sugden & Barnett 2007.)

## **2.2 Motorinen kehitys lapsilla ja nuorilla**

Motorinen kehitys on prosessi, jonka aikana hermo-lihasjärjestelmä kypsyy, kehon koko ja mittasuhteet muuttuvat ja liikunnalliset taidot harjaantuvat. Motorinen kehitys voi tapahtua yksilöstä riippuen eri nopeudella. Kehitykseen vaikuttavat biologisten erojen lisäksi esimerkiksi sosiaalinen ja fyysinen elinympäristö. Motorinen kehittyminen johtaa taitojen parantumiseen ja mahdollistaa sen myötä läheisemmän vuorovaikutuksen elinympäristön kanssa. Tämä puolestaan mahdollistaa virikkeellisemmän ja monipuolisemman ympäristön motorisen kehittymisen syventämiseksi. (Kalaja & Jaakkola 2015, 187–209.) Motoristen taitojen kehittyminen johtaa melko pysyvään muutokseen yksilön liikkumiskyvyssä toisin kuin

esimerkiksi fyysisen kunnon, joka on alttiimpi muutoksille (Zask ym. 2012). Toisaalta motorisia taitoja täytyy myös opettaa ja vahvistaa systemaattisesti. Interventiotutkimuksien mukaan johdonmukainen motoristen perustaitojen kehittäminen johtaa tehokkaaseen oppimiseen. (Logan, Robinson, Wilson & Lucas 2012; Morgan ym. 2013.)

Goodwayn ym. (2019) jakavat motorisen oppimisen neljään vaiheeseen: refleksiivinen liikevaihe (*reflexive movement phase*), alkeellinen liikevaihe (*rudimentary movement phase*), motoristen perustaitojen vaihe (*fundamental movement phase*) ja erikoistuneiden taitojen vaihe (*specialized movement phase*). Nämä vaiheet kattavat teoriassa ihmisen elämän aikaisen motorisen oppimisen. (Goodway ym. 2019, 167.) On kuitenkin mahdollista, että ilman harjoittelua motorinen kehitys ei etene erikoistuneiden taitojen vaiheeseen asti (Gallahue & Donnelly 2003, 39–40; Gabbard 1992, 276, 281).

Refleksiivinen liikevaihe koostuu vaistonvaraisista liikkeistä, jotka rakentavat pohjan motoriselle kehitykselle. Refleksien avulla reagoidaan ja kerätään informaatiota ympäristöstä. Vastasyntyneen lapsen liikkeet ja toiminnot, kuten imeminen ja tarttuminen ovat esimerkkejä refleksiivisen vaiheen liikkeistä. Ensimmäiset tahdonalaiset liikkeet ovat alkeellisen vaiheen liikkeitä. Normaalisti niitä havaitaan lapsella viimeistään noin kahden vuoden iässä. Tämän vaiheen liikkeitä ovat muun muassa kehonhallinnalliset tasapainoliikkeet, kuten päinhallinta, alkeelliset välineenkäsittelytaidot, kuten tarttuminen ja irrottaminen sekä liikkumistaidot, kuten ryömiminen ja kävely. (Goodway ym. 2019, 167–169.)

Motoristen perustaitojen vaihe ajoittuu yleensä ikävuosiin 3–7. Se kuvastaa aikaa, jolloin lapsi aktiivisesti tarkkailee ja tutkii oman kehonsa potentiaalia. Tämä vaihe on olennainen aiemmin mainittujen motoristen perustaitojen taitoalueiden (tasapainotaidot, liikkumistaidot ja välineenkäsittelytaidot) kehittymiselle. Näitä taitoalueita harjoitellaan aluksi suljetusti ja vähitellen niitä yhdistellen. Motoristen perustaitojen avulla lapsi oppii reagoimaan ympäristön luomiin ärsykkeisiin. Tämän avulla opitaan kontrolloimaan yksittäisiä liikkeitä ja liikkeiden yhdistelmiä tehtävän vaatimalla tavalla. Kuten edellä todettiin, nämä taidot ja taitojen yhdistelmät eivät kehity itsestään iän myötä, vaan harjoittelun, toistojen ja monipuolisen toimintaympäristön avulla. (Goodway ym. 2019, 172–173.) Motoristen perustaitojen

automatisoituminen ennen kouluikää on erityisen tärkeää lajitaitojen oppimisen kannalta (Kalaja & Jaakkola 2015, 187–209).

Erikoistuneiden taitojen vaihe alkaa yleensä seitsemännen ikävuoden aikana. Motoristen perustaitojen hallinta on välttämätöntä erikoistuneiden taitojen vaiheelle. Niiden oppiminen on kuitenkin mahdollista vielä erikoistuneiden taitojen vaiheessa, joskin hitaampaa kuin aiemmin. (Kalaja & Jaakkola 2015, 187–209; Goodway ym. 2019, 177.) Vaiheelle olennaista on, että lapsen oma kiinnostus erilaisia liikkumistapoja tai lajeja kohtaan kasvaa. Nämä vaativat moniulotteisempia liikemalleja, joka pakottaa opettelemaan erikoistuneempia taitoja kuin aikaisemmissa vaiheissa. Tasapaino-, liikkumis- ja välineenkäsittelytaitoja käytetään erikoistuneiden taitojen vaiheessa samanaikaisesti. Tällaisia taitojen yhdistelmiä ovat esimerkiksi lajitaidot, kuten luistelu, jalkapallon kuljetus ja tanssi. (Goodway ym. 2019, 176–177.) Erikoistuneiden taitojen vaiheen jälkeen ihminen hyödyntää opittuja taitoja omien motiiviansa mukaisissa toiminnoissa. Taitojen hyödyntäminen voi suuntautua kilpaurheiluun, harrastetoimintaan (Kalaja & Jaakkola 2015, 187–209) tai päivittäisen elämän asettamiin motorisiin haasteisiin. (Goodway ym., 167.)

## **3 FYYSINEN KUNTO**

### **3.1 Fyysisen kunnan määritelmä**

Fyysinen kunto on kapasiteetti, jonka avulla ihminen suoriutuu fyysistä aktiivisuutta vaativista tehtävistä (Ortega ym. 2008). Fyysinen kunto on jaettu terveyteen liittyvään kuntoon ja taitoon liittyvään kuntoon. Terveyteen liittyvään kuntoon sisältyy hengityksen ja verenkierron kestävyys, lihaskestävyys, lihasvoima, kehon koostumus ja notkeus. Taitoon liittyvään kuntoon sisältyy ketteryys, tasapaino, koordinaatio, nopeus, tehokkuus ja reaktionopeus. (Caspersen ym. 1985, 126–131; Ortega ym. 2008.) Fyysinen kunto ja sen ominaisuudet on myös yleisesti jaoteltu kestävyteen, nopeuteen, voimaan, liikkuvuuteen ja taitoon (Hakkarainen 2015a, 179–185; Hakkarainen ym. 2009). Tässä työssä fyysinen kunto käsitellään kestävyuden, voiman, nopeuden ja liikkuvuuden kautta.

#### **3.1.1 Kestävyys**

Kestävyyskuntoa ilmentää kehon kyky vastustaa väsymystä rasituksessa. Se on olennaisessa osassa elimistössä tarvittavan hapen ja energian kuljetuksessa. Kestävyyskuntoa voi harjoittelun avulla kehittää niin hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintaa kuin lihasten hapen- ja energiankäyttöä tehostamalla. (Riski 2015, 272–300.) Kestävyys jaetaan neljään perustyyppiin niiden suoritustehon ja aineenvaihdunnan perusteella, jotka ovat peruskestävyys, vauhtikestävyys, maksimikestävyys ja nopeuskestävyys. Peruskestävyyttä pidetään kestävyuden ja yleisesti kaiken urheiluharjoittelun perustana. Tämän takia se on myös kaikista tärkein kestävyysharjoittelun muoto lapsille ja nuorille. (Kalaja 2013, 185–203; Riski 2015, 272–300.)

Kestävyyttä voi kehittää jo hyvin nuoresta iästä lähtien. Lapsuudessa kestävyyskunnan kasvuun vaikuttaa myös merkittävästi yleinen kehon koon ja massan kasvu, joka on suoraan yhteydessä sydämen massan kasvuun. Sydämen massan kasvu nostaa sydämen iskutilavuutta, joka auttaa kasvattamaan suonissa kulkevan hapen määrää. Lisäksi keuhkojen, verisuonten ja perifeeristen kudosten kasvulla on suora yhteys maksimaalisen hapenoton kehittymiseen. Tyttöjen



maksimaalisen hapenottokyvyn arvot (L/min) ovat 90–95 prosenttia poikien arvoista ennen noin 10–12 vuoden ikää. Tämän jälkeen erot arvojen välillä alkavat kasvamaan, ja varhaisaikuisuudessa tyttöjen hapenottokyky on noin 20 prosenttia poikien arvoja heikompi. Hapenottokyvyn lisäksi kestävyyskuntoon vaikuttaa liikkumisen taloudellisuus ja tehokkuus, jotka ovat seurausta muun muassa hermo-lihasjärjestelmän ja motoristen taitojen kehittymisestä. (Riski 2015, 272–300.)

Paras indikaattori sydän- ja hengityselimistön kestävyuden mittaamiselle WHO:n mukaan on maksimaalinen hapenotto (VO<sub>2</sub>max) (Shepard ym. 1968; Ortega ym. 2008). Se kuvastaa hengitys- ja verenkiertoelimistön kykyä kuljettaa sekä lihasten kykyä käyttää happea energianlähteenä maksimaalisessa suorituksessa (Riski 2015, 272–300). Maksimaalista hapenottokykyä voidaan testata joko suorasti tai epäsuorasti. Yleisimpiä testejä ovat kävely-, juoksu- ja pyörätestit. (Ortega ym. 2008). Yleisin testi lasten ja nuorten kestävyuden arvioimisessa on 20 metrin viivajuoksu testi. Testistä saatu tulos on arvio VO<sub>2</sub>max:sta (Olds ym. 2006). 20 metrin viivajuoksu testin tarkkuus ja helppo toistettavuus tekee siitä myös kaikista sopivimman testin mittaamaan nuorten kestävyyskuntoa (Tomkinson ym. 2018; Stodden ym. 2017).

### **3.1.2 Voima**

Voimalla on olennainen rooli kaikessa liikkumisessa ja urheilussa, sillä ilman voimaa ei synny liikettä. Voiman tuottamisesta vastaa hermolihaskudostus, joka muodostuu keskushermostosta, ääreishermostosta, lihaskudoksesta ja jänteistä sekä muista tukikudoksista. Tavalla millä harjoitellaan, voidaan vaikuttaa siihen mihin hermolihaskudostuksen osaan harjoittelu pääasiassa kohdistuu. Voima voidaan jakaa kolmeen eri lajiin, jotka ovat kesto-, maksimi- ja nopeusvoima. Voiman harjoittaminen tulisi olla monipuolista ja kaikkia voiman lajeja huomioivaa harjoitettavasta lajista riippumatta. (Hakkarainen 2015b, 212–234.)

Voimaharjoittelua lapsuudessa ei ole aikaisemmin pidetty sopivana. Säännöllisellä voimaharjoittelulla on kuitenkin vaikutus lapsen voimantuottokyvyn kehittymiseen jo 6-vuotiaasta lähtien. Voimantuottoon osallistuvan hermolihaskudostuksen sekä tuki- ja

liikuntaelimestön eri tasojen harjoittaminen on turvallista läpi lapsuuden. (Hakkarainen 2015b, 212–234.) Lapsuuden ja nuoruuden voimaharjoittelun onkin huomattu olevan yhteydessä loukkaantumisten ehkäisemiseen, jonka takia myös Kansainvälinen olympiakomitea suosittelee sitä osana nuorten urheilijoiden harjoittelua (Faigenbaum, Kramer & Blimkie 2009; Bergeron ym. 2015). Vammariskin minimoimiseksi voimaharjoittelun tulisikin olla ennen murrosikää leikkeihin ja peleihin integroitua tai tekniikoiden opetteluun keskittyviä harjoitteita (Hakkarainen 2015b, 212–234).

Voiman kehittyminen lapsuudessa noudattaa sukupuolten välillä melko samaa lineaarisen kasvun kaavaa aina murrosikään asti, jolloin poikien voimantuotto alkaa kasvaa merkittävästi verrattuna tyttöjen tasoihin (Hakkarainen 2015b, 212–234; Bergeron ym. 2015). Tähän syynä on hormonaalisten muutosten aiheuttama vaikutus lihaskasvuun (Faigenbaum ym. 2009). Ennen murrosikää voiman kehittyminen on johdannaista pääasiassa motoristen taitojen kehittymisestä, paremmasta motoristen yksiköiden käytöstä sekä muista neurologisista muutoksista (Kenney, Willmore & Costill 2015, 449). Keskimäärin vuosi kasvupyrähdyksen jälkeen on molemmilla sukupuolilla voiman luonnollisen kehityksen huippuaikaa. Tyttöillä huippuvaihe sijoittuu 11–12 ikävuosien välille ja pojilla 13–14 ikävuosien välille, joista alkaa 1–3 vuoden aikaikkuna, jolloin on lihasmassan hankinnan kannalta paras ajankohta voimaharjoittelun aloittamiselle. (Hakkarainen 2015b, 212–234.)

Lasten ja nuorten voimaa voidaan mitata esimerkiksi Move! –mittaristossa käytetyillä testeillä, joita ovat etunojapunnerrus (ylävartalon voima), ylävartalon kohotus (keskivartalon voima) ja vauhditon 5-loikka (alaraajojen voima), joka mittaa myös nopeutta, dynaamista tasapainoa sekä liikkumistaitoja (Opetushallitus 2020a). Näiden lisäksi Eurofit –testistöissä voimaa mittaavia testejä ovat vauhditon pituus (alaraajojen voima), isometrinen leuanveto (ylävartalon voima sekä kestävyys) ja puristusvoima (käsien staattinen voima) (Eurofit 1988).

### **3.1.3 Nopeus**

Nopeus ilmenee eri urheilulajeissa monella eri tavalla, riippuen muun muassa suoritusalustasta ja voimantuottoajasta. Esimerkiksi luistelussa voimantuottoaika on huomattavasti pidempi kuin

juoksussa johtuen terän ja jään mahdollistamasta liu'usta. Tästä johtuen myös nopeuden harjoittaminen tulee olla hieman eri asioihin painottuvaa eri lajeissa. Nopeus jaetaan perinteisen jaon mukaan viiteen päälajeihin, jotka ovat perusnopeus, reaktionopeus, räjähtävä nopeus, liike- eli etenemisnopeus ja nopeustaitavuus. Näiden päälajien lisäksi nopeus voidaan vielä jaotella osatekijöihin, joita ovat reaktiokyky, rytmittäjä, liiketiheys, nopeusvoima, taito, liikkuvuus, rentous ja elastisuus. Nopeuden osatekijät ovat erittäin voimakkaasti riippuvaisia hermojärjestelmän toimintakyvystä, lihassolujen supistumiskyvystä sekä energia-aineenvaihdunnasta. (Hakkarainen 2015c, 236–252.) Eri urheilualan ammattilaisilla on yhteinen näkemys siitä, että nopeus on merkittävin ominaisuus useissa eri urheilulajeissa menestymiseen (Karalejić ym. 2014).

Vaikka nopeuden merkitys suorituskyvylle on suuri, on se yksi vaikeimmin kehitettävistä ominaisuuksista. Nopeuden kehittymiseen vaikuttaa suurilta osin perimä. (Karalejić ym. 2014; Hakkarainen 2015c, 236–252.) Perimän potentiaalin maksimoimiseksi lapsuudessa tulisi liikkua monipuolisesti ärsykeitä ja olosuhteita vaihdellen. Muun muassa leikit ja pelit ovat hyvä harjoittelumuoto nopeuden eri osatekijöiden kehittämisessä. Harjoittelun tulisi kohdistua erityisesti motorisiin taitoihin, lihaskoordinaatioon, rytmittajuun sekä liiketiheyteen. Nopeusharjoittelu asettaa valmentajalle erinäisiä haasteita, kuten harjoittelun progressiivisuuden ja korkean suoritus-tason toteuttamisen. Harjoittelun onnistumisen kannalta on myös olennaista, että lapsen keskittyminen pysyy hyvänä koko nopeusharjoituksen ajan, sillä suorituksissa pyritään maksimaaliseen tai lähes maksimaaliseen suoritukseen. (Hakkarainen 2015c, 236–252.) Tämän takia nopeuden harjoittaminen ominaisuutena voi lapsuudessa olla hankalaa ja oppiminen perustuukin pitkälti motoristen perustaitojen, kuten juoksutekniikan kehittymiselle (Stodden, Gao, Goodway & Langendorfer 2014; Goodway ym. 2019, 592–601). Nopeustesteillä usein mitataan myös muita ominaisuuksia kuin pelkkää nopeutta. Esimerkiksi Move! –mittaristossa nopeutta mitataan vauhdittomalla 5-loikka testillä ja Eurofit –testistössä 10 kertaa viiden metrin sukkulajuoksu testillä, jotka mittaavat nopeuden lisäksi liikkumistaitoja. (Eurofit 1988; Opetushallitus 2020a.)

5–11 ikävuosien välillä nopeuden luonnollinen kehitys on hyvinkin tasaista, kun tarkastellaan normaalisti liikkuvia lapsia. Sukupuolten välillä kehitys on tasaista aina murrosikään saakka, jolloin pojilla kehitys kiihtyy muutaman vuoden ajaksi. Tyttöillä vastaavaa kiihtymävaihetta ei

ole. Myös yksilölliset erot kasvavat murrosiän kynnyksellä. Fyysinen kasvu ja biologinen kehitys vaikeuttavat luonnollisen ja harjoitellun kehityksen erottelua pitkälle lapsuuteen. (Hakkarainen 2015c, 236–252.)

### **3.1.4 Liikkuvuus**

Liikkuvuus tarkoittaa nivelten liikelaajuutta. Nivelten liikelaajuudet ovat osaltaan perinnöllisiä, mutta liikkuvuuteen voi myös vaikuttaa harjoittelemalla. Liikkuvuuden lajit ovat aktiivinen ja passiivinen liikkuvuus. Aktiivisella liikkuvuudella tarkoitetaan omalla lihasvoimalla saavutettavaa nivelten liikelaajuutta. Passiivinen liikkuvuus on taas ulkoisen voiman seurauksesta saavutettua nivelten liikelaajuutta. Urheilussa aktiivinen liikkuvuus on pääosassa. (Kalaja 2015, 255–268.)

Liikkuvuusharjoittelu eli venyttely yhdistetään usein kehonhallintaan liittyviin harjoitteisiin. Liikkuvuus ei siis ole pelkästään mekaanista nivelten liikelaajuutta, vaan myös motorinen ominaisuus. Liikelaajuuden hallinta on isossa osassa liikkuvuutta. Muun muassa koordinaatiokykyyn tarvitaan hyvää liikkuvuutta, sillä lihasten välinen koordinaatio auttaa vaikuttaja- ja vastavaikuttajalihaksia toimimaan liikesuorituksessa yhtenäisesti. (Kalaja 2015, 255–268.) Liikkuvuus kuitenkin on spesifiä, sillä esimerkiksi lapsi voi olla liikkuva lantion seudulta, mutta hartioiden seudulta liikkuvuus on rajoittunutta (Sacheck & Hall 2015). Lasten ja nuorten liikkuvuutta voidaankin testata esimerkiksi Move! –mittaristossa ja Eurofit –testistössä käytetyllä eteentaivutus testillä. Lisäksi Move! –mittaristossa on ylävartalon ja hartioiden, lantion alueen ja alaraajojen sekä alaselän ja lonkan liikelaajuutta mittaavat testit. (Eurofit 1988; Opetushallitus 2020a.)

Liikkuvuudella on myös muita positiivisia vaikutuksia yleiseen toimintakykyyn ja urheilulliseen suorituskykyyn. Liikkuvuusharjoitteet voivat auttaa ryhtiin ja tasapainoon (ACSM 2013). Liikkuvuuden hyödyistä huolimatta sillä ei ole muiden fyysisen kunnon osa-alueiden tavoin suoraa ehkäisevää vaikutusta terveydellisiin tekijöihin, kuten eri sairauksiin (diabetes, sydän- ja verisuonitaudit) tai yleiseen sairastavuuteen (Stodden ym. 2017). Tästä on ristiriitaisia tuloksia (Kalaja 2015, 255–268, Hirtz ym. 2007 mukaan), mutta yleinen

tutkimustieto liikkuvuuden vammoja ja sairauksia ehkäisevästä vaikutuksesta on vielä epäselvää.

Liikkuvuusharjoittelu tulisi aloittaa hyvin aikaisessa vaiheessa lapsuudessa. Harjoittelun tulisi olla progressiivista ja monipuolista sekä passiivisen että aktiivisen liikkuvuuden harjoittamista, jotta saavutetaan maksimaalinen liikkuvuus 11–14 vuoden iässä. (Hakkarainen 2015a, 179–186.) Tyttöillä liikkuvuuden heikentyminen alkaa noin 12-vuotiaana ja pojilla 10-vuotiaana. Lihasten ja siduskudosten kimmoisuuden vähenemisen takia liikkuvuus heikkenee iän myötä. (Kalaja 2013, 185–203.) Heikentynyttä liikkuvuutta voi kehittää, mutta se ei ole helposti palautettavissa, sillä se vaatii paljon toistoja (Kalaja 2015, 255–268).

### **3.2 Fyysinen kunto lapsilla ja nuorilla**

Fyysisellä kunnolla on lapsille monia terveydellisiä hyötyjä. Terveysteen liittyvä fyysinen kunto on tärkeä tekijä ennustamaan sydän- ja verisuonitautia, sairastavuutta ja kuolleisuutta (Ortega ym. 2008; Stodden ym. 2017). Pääasiassa voima- ja kestävyysharjoittelu ovat terveyden kannalta kaikista hyödyllisimpiä. Oikeanlaista voimaharjoittelua voidaan käyttää lasten ja nuorten terveyden seurantaan. Oikein käytettynä sillä on vaikutuksia muun muassa sydän- ja verisuoniterveyteen, luiden terveyteen, kehonkoostumukseen ja loukkaantumisalttiuteen. (Júdice ym. 2017; Stodden ym. 2017.) Kestävyyskunnan parantumisella havaittiin yhteys luiden terveyteen, verenpaineeseen, painoindeksiin ja veren rasva-arvoihin (Stodden ym. 2017). Lisäksi lapsuuden ja nuoruuden kestävyyskunnan on todettu alentavan riskiä sairastua sydän ja verisuonitauteihin myöhemmin elämässä (Hasselstrom, Hansen, Froberg & Andersen 2002; Ruiz ym. 2009; Schmidt ym. 2016; Petersen ym. 2021).

Useiden eri tutkimusten mukaan poikien fyysinen kunto on tyttöjen fyysistä kuntoa parempia. (Júdice ym. 2017; O’Keeffe ym. 2020.) Kansainvälisessä analyysissä tutkittiin lasten ja nuorten 20 metrin viivajuoksu-testien tuloksia yli kolmenkymmenen vuoden ajalta. Tutkimuksessa tarkasteltiin 6–18-vuotiaita lapsia (n= 418 026) 37 maasta vuosien 1981–2003 välillä. Tuloksista ilmeni, että pojilla oli jokaisessa ikäluokassa korkeammat tulokset kuin tytöillä, joka

on linjassa aikaisemman tutkimustiedon kanssa. Lisäksi selvisi, että Pohjois- ja Baltian maiden tulokset olivat parhaita maita ja maanosia vertailtaessa. (Olds ym. 2006.)

Samankaltaisessa tutkimuksessa 9–17-vuotiaita eurooppalaisia 30 maasta (n=2 779 165) oli testattu vuosien 1981–2015 välillä Eurofit –testistöllä. Pojat olivat tyttöjä parempia kestävyyskuntoa, lihaskuntoa ja nopeus–ketteryyttä mittaavissa testeissä, kun taas tytöt olivat poikia parempia liikkuvuutta mittaavissa testeissä. Poikien tuloksissa havaittiin laajempaa vaihtelua sekä nopeampaa kehitystä ikäluokkien välillä kuin tytöillä. (Tomkinson ym. 2018.) Tyttöjen liikkuvuustestien tulokset olivat poikien tuloksia parempia myös useissa muissa liikkuvuutta käsittelevissä tutkimuksissa (Trembley ym. 2010; Ortega ym. 2011; Piccinno & Collella 2014.)

Suomessa lasten ja nuorten fyysistä kuntoa on mitattu vuodesta 2016 Move! –seurantajärjestelmän avulla. Oppilaat suorittavat testit heidän ollessa viidennellä sekä kahdeksannella luokalla. Suoritettavia testejä ovat 20 metrin viivajuoksu, etunojapunnerrus, ylävartalon kohotus, vauhditon 5-loikka sekä liikkuvuus osio. Syksyn 2020 raportista (n= 104 899) saadut tulokset ovat linjassa kansainvälisten tulosten kanssa muun muassa sukupuolten välisissä eroissa. Poikien tulokset ovat tyttöjä parempia kestävyyskuntoa sekä voimaa mittaavissa testeissä. Liikkuvuutta mittaavissa testeissä tytöt olivat poikia parempia. (Opetushallitus 2020a.) Alaraajojen voimaa mittaavassa vauhdittomassa 5-loikka testissä havaittiin aikaisemman tutkimustiedon mukaista kehitystä (Hakkarainen 2015b, 212–234; Bergeron ym. 2015), sillä viidennen luokan tuloksissa sukupuolten välillä ei havaittu eroavaisuuksia, mutta kahdeksannella luokalla poikien tulokset olivat tyttöjä parempia. Lisäksi viimeisimmät Move! –tulokset osoittavat, että lasten ja nuorten kestävyyskunto on heikentynyt tasaisesti viimeisen viiden vuoden aikana. Isolla osalla oppilaista kestävyyskunto alkaa olla tasolla, jolla voi olla terveydelle haitallisia ja toimintakykyä rajoittavia vaikutuksia. (Opetushallitus 2020a.)

### 3.3 Fyysisen kunnan ja motoristen perustaitojen yhteydet

Fyysisellä kunnolla ja motorisilla taidoilla on positiivinen yhteys toisiinsa. Useissa tutkimuksissa on havaittu, että korkeat motoristen taitojen testitulokset ennustavat myös hyvää fyysistä kuntoa. (Stodden ym. 2008; Stodden ym. 2013; Cattuzo ym. 2016; Luz ym. 2017.) Tekijöiden toisiaan tukevat vaikutukset ovat havaittavissa jo 7-vuotiaita tutkittaessa, mutta eivät yhtä vahvasti kuin vanhemmilla lapsilla tai aikuisilla (Stodden ym. 2008; Luz ym. 2017). Taitavammat lapset liikkuvat todennäköisemmin enemmän ja korkeammalla intensiteetillä, joka vaikuttaa positiivisesti muun muassa kestävyyskunnan kehittymiseen (Lubans ym. 2010). Motoristen taitojen yhteys fyysiseen kuntoon ei ole pelkästään välitön, vaan niillä voi olla myös pitkäaikaisia vaikutuksia toisiinsa. Motoristen taitojen kehittäminen aikaisessa lapsuudessa voi olla vaikuttava ja auttava tekijä kasvattamaan sekä ylläpitämään terveyteen liittyvää fyysistä kuntoa nuorella aikuisella. (Stodden ym. 2008; Stodden ym. 2013.)

Yhdysvaltalaisia 4–13-vuotiaita lapsia (n=458) tarkastelleessa tutkimuksessa havaittiin, että motorisilla perustaidoilla ja fyysisen kunnan osa-alueilla on yhteys. Muun muassa heittämisellä ja potkaisemisella oli selkeä yhteys fyysiseen kuntoon, joka kasvoi iän myötä. Motoriset taidot sekä fyysinen kunto perustuvat molemmat isolta osin hermolihasjärjestelmän toimintaan, joka voi osaltaan selittää niiden välistä yhteyttä. (Stodden ym. 2014.) Samankaltaisia tuloksia saatiin myös 44 tutkimusta (vuosien 1990–2013 välillä) kattaneessa systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa, jossa motoristen taitojen ja tuki- ja liikuntaelinten sekä kestävyyskunnan välillä löydettiin positiivinen yhteys. Tutkimuksessa todettiin, että näiden tekijöiden välistä yhteyttä voi selittää liikkumistavat, jotka tukevat sekä motoristen taitojen että fyysisen kunnan kehittymistä. (Cattuzo ym. 2016.) Tämänkaltaisia motorista taitoa sekä fyysisiä ominaisuuksia yhdisteleviä liikkumistapoja ovat muun muassa ballistiset taidot, kuten heittäminen, potkaiseminen, iskeminen, hyppääminen sekä juokseminen (Robinson ym. 2015; Cattuzo ym. 2016).

## 4 KOETTU FYYSINEN TOIMINTAKYKY

Koettu fyysinen toimintakyky voidaan laskea koetun fyysisen pätevyyden alaosaksi, joka kuvaa samaa käsitettä hieman tarkemmin. Tutkimuksissa on käytetty myös muita koettua fyysistä toimintakyytä kuvaavia termejä, kuten koettu liikunnallinen pätevyys ja koettu liikunnallinen toimintakyky. Tässä työssä näitä termejä käytetään monipuolisesti, mutta niillä kuvataan likipitään samaa asiaa.

Koettu fyysinen pätevyys on yksilön subjektiivinen kokemus omista liikuntataidoista sekä kuntotekijöistä (Liimatainen 2000, 46). Harterin (1982) mukaan koettu pätevyys voidaan jakaa kolmeen eri osaan: koettu fyysinen pätevyys, koettu sosiaalinen pätevyys ja koettu kognitiivinen pätevyys, joista tässä työssä käsitellään ainoastaan koettua fyysistä pätevyyttä. Koettu fyysinen pätevyys liittyy vahvasti urheiluun ja peleihin. Siihen liittyvät olennaisesti yksilön taitotaso eri lajeissa, halu ja kyky opetella uusia taitoja ja lajeja sekä se, että osallistuu mieluummin esimerkiksi ulkopeleihin kuin katsoo sivusta. (Harter 1982.) Koettu fyysinen pätevyys on yksi merkittävimpiä vaikuttajia fyysisesti aktiivisen elämäntavan kehittymisessä ja omaksumisessa (Jaakkola ym. 2016).

Yli-Piiparin ym. (2009) mukaan koettu fyysinen pätevyys kuvaa yksilön käsityksiä siitä, miten hyvin hän pystyy suoriutumaan ympäristön asettamista haasteista. Etenkin kouluikäisillä se kuvastaa yksilön omaa käsitystä liikuntataidoista ja kyvyistä sekä näkemystä siitä, millaiset edellytykset hänellä on suoriutua liikkumista vaativista tehtävistä esimerkiksi liikuntatunnilla. Liikunnasta saatavat myönteiset kokemukset ja onnistumiset voivat puolestaan kasvattaa lasten ja nuorten itsearvostusta. (Hirvensalo ym. 2016; Polet ym. 2019.) Koetun fyysisen pätevyyden kehittymiseen vaikuttavat olennaisesti ikätovereiden ja vanhempien mielipiteet sekä itsensä vertailu muihin (Weiss, Ebbeck & Horn 1997). Varsinkin nuorilla lapsilla koettu pätevyys rakentuu ulkoisten, kuten vanhempien tai opettajien mielipiteiden vaikutuksesta (Liimatainen 2000, 34).

LIITU-tutkimuksessa (2016) koetun fyysisen toimintakyvyn mittarina käytettiin Lintusen (1987; 1996) sovellettua mittaria. Lintunen (1987) on jaotellut fyysisen toimintakyvyn



nopeuteen, taitoon, voimaan, kestävyYTEEN, ketteryyteen, notkeuteen ja rohkeuteen. Lisäksi LIITU-tutkimuksessa (2016) käytetään erikseen termejä ”koettu liikunnallinen pätevyys” ja ”koettu liikunnallinen toimintakyky”. Koettu liikunnallinen pätevyys tarkoittaa kokonaisvaltaisemmin sitä, minkälaisena lapset ja nuoret käsittävät liikunnalliset taitonsa ja kykynsä. Tähän liittyy olennaisesti myös yksilön oma käsitys pätevyystään verrattuna muihin oppilaisiin. Koettu liikunnallinen toimintakyky puolestaan keskittyy tarkemmin yksittäisiin taitoihin ja ominaisuuksiin. (Hirvensalo ym. 2016.)

#### **4.1 Koetun fyysisen toimintakyvyn kehittyminen**

Salmelan (2006, 42) mukaan jo 4–7-vuotiaat lapset kykenevät arvioimaan omaa fyysistä pätevyyttään. Arviot ovat kuitenkin tässä ikävaiheessa vielä melko epärealistisia. Sääkslähden ym. (2008) tutkimus osoitti, että kuudesluokkalaiset kykenevät arvioimaan omaa fyysistä kuntoaan suhteellisen realistisesti. Neljän vuoden seurantatutkimuksessa (n=113) todettiin, että tyttöjen kokemus toimintakyvystä muuttui realistisemmaksi iän myötä suhteessa poikiin. Pojilla käsitys omasta toimintakyvystä muuttui epärealistisemmaksi tutkimuksen edetessä. Tutkittavat olivat tutkimuksen alkaessa 11-vuotiaita. (Lintunen 1995.) Samankaltaisia tuloksia saatiin italialaisesta tutkimuksesta (n=90, 6–8-vuotiaita), jossa pojat yliarvioivat ja tytöt aliarvioivat omat liikunnalliset taitonsa (Pesce ym. 2018).

Realistinen oman osaamisen arvioiminen tarkentuu iän myötä (Washburn & Kolen 2018; Carcamo-Oyarzun ym. 2020). Syitä tähän koetun fyysisen pätevyyden tarkentumiseen voi olla lasten vertailukyvyn parantuminen muihin omanikäisiin nähden (Liimatainen 2000, 34). Kanadalaisia 8–12-vuotiaita lapsia (n=1031) tutkittaessa havaittiin, että arvio eli kokemus omasta fyysisestä pätevydestä tarkentui iän ja luokka-asteen kasvaessa. Tutkimuksessa testattiin lasten motorista osaamista kanadalaisella CAMSA testistöllä. 8-vuotiaista 72,4 prosenttia yliarvioi omat taitonsa, kun taas 12-vuotiaista jopa puolet arvioi osaamisensa tarkasti. (Washburn & Kolen 2018.)

Virolaisessa tutkimuksessa 10–13-vuotiaat lapset (n=280) pystyivät vain kohtalaisesti arvioimaan omaa fyysistä pätevyyttään kestävyyskunnan ja voiman osalta. Samassa

tutkimuksessa todettiin poikien koetun pätevyuden olevan tyttöjä korkeampaa, joka on aikaisemman tutkimustiedon kanssa linjassa. (Raudsepp & Libblik 2002.) Sen sijaan 10–12-vuotiaita suomalaisia oppilaita (n=68) tutkittaessa havaittiin, että sekä pojat että tytöt osasivat arvioida tarkasti omaa fyysistä kuntoaan. Poikien arviot olivat hieman tarkempia kuin tyttöjen. Erot tulivat esiin varsinkin kestävyuden ja voiman arvioinnissa. Tutkimuksen fyysisen kunnan testit korreloivat keskenään, joka kertoo, että hyvä tulos yksittäisestä testistä ennusti myös hyvää tulosta muista testeistä. (Sääkslahti ym. 2008.)

#### **4.2 Koettu fyysinen toimintakyky lapsilla ja nuorilla**

LIITU-tutkimuksessa (2016) 11-, 13- ja 15-vuotiaiden koettua liikunnallista pätevyyttä mitattiin viidellä kysymyksellä, joiden mukaan oppilaat arvioivat pätevyyttään asteikolla 1–5 (tuloksissa arvo 1 matalin ja 5 korkein). Vastauksista muodostettiin keskiarvo kuvaamaan oppilaan koettua pätevyyttä. Lapset ja nuoret kokivat itsensä liikunnallisesti melko päteviksi (keskiarvo 3,6; n = 5454). Koettu pätevyys laski iän myötä (11-vuotiaat 3,77 ja 15-vuotiaat 3,53). Lisäksi tyttöjen koettu liikunnallinen pätevyys oli poikia vähäisempää jokaisessa ikäryhmässä. (Hirvensalo ym. 2016.)

Samankaltaisia tuloksia saatiin vuoden 2018 LIITU-tutkimuksessa niin kokonaistuloksen (keskiarvo 3,5; n = 3740), ikäluokkien (11-vuotiaat 3,61 ja 15-vuotiaat 3,44) kuin sukupuolten osalta (Polet ym. 2019). Vuonna 2016 tutkittiin myös 9-, 11-, 13- ja 15-vuotiaiden oppilaiden koettua liikunnallista toimintakykyä kahdeksalla osa-alueella: kestävyys, nopeus, voimakkuus, notkeus, tasapaino, pallonkäsittely, juokseminen/hyppäminen sekä taidot liikunnassa ja peleissä. Koettu pätevyys oli korkeinta kaikilla osa-alueilla 9-vuotiailla ja laski iän myötä. Etenkin nopeus, tasapaino, juokseminen ja hyppäminen oli arvioitu sitä paremmaksi, mitä nuorempia lapset olivat. (Hirvensalo ym. 2016.) Samankaltaisia tuloksia koetun pätevyuden laskemisessa on myös havaittu viiden vuoden seurantatutkimuksessa 10–15-vuotiailla (Hamari ym. 2017). LIITU-tutkimusten (2016; 2018) tulokset olivat varsinkin sukupuolten välisten erojen suhteen linjassa aikaisempiin tutkimustuloksiin (Lintunen 1995, 61; Liimatainen 2000, 88; Carcamo-Oyarzun ym. 2020).

### 4.3 Motoriset perustaidot, fyysinen kunto ja koettu fyysinen toimintakyky

Yleisesti tutkimuksissa on havaittu, että motorisilla perustaidoilla ja koetulla fyysisellä pätevyydellä on yhteys (Robinson 2011; LeGear ym. 2012; Carcamo-Oyarzun ym. 2020). Myös ristiriitaisia tuloksia on saatu motoristen perustaitojen merkityksestä koetulle fyysiselle toimintakyvyille. Brasilialaisia 4–7-vuotiaita lapsia (n=178) tutkittaessa havaittiin, että motorisilla perustaidoilla ei ollut yhteyttä koettuun fyysiseen toimintakykyyn. Sen sijaan painoindeksillä ja koetulla fyysisellä toimintakyvyllä oli merkitsevä yhteys. (Spessato, Gabbard, Robinson & Vallentini 2013.) Carcamo-Oyarzun ym. (2020) havaitsivat motoristen perustaitojen ja koetun fyysisen toimintakyvyn yhteyksissä sukupuolten välisiä eroja viides- ja kuudesluokkalaisilla. Pojat suoriutuivat paremmin ja kokivat itsensä paremmiksi välineenkäsittelytaidoissa kuin tytöt. Tytöt puolestaan suoriutuivat paremmin ja kokivat itsensä paremmiksi liikkumis- ja tasapainotaidoissa kuin pojat. (Carcamo-Oyarzun ym. 2020.)

Tanskassa tehdyssä 3441 aikuista käsittäneessä tutkimuksessa todettiin, että kestävyyskunto ja voima olivat fyysisen kunnan osa-alueista voimakkaimmin yhteydessä koettuun fyysiseen toimintakykyyn (Petersen ym. 2021). Suomessa Jaakkola ym. (2019) havaitsivat, että motorisilla perustaidoilla sekä fyysisellä kunnolla oli yhteys koettuun fyysiseen toimintakykyyn molemmilla sukupuolilla viidesluokkalaisilla. Tyttöillä havaittiin myös yhteys koetun fyysisen toimintakyvyn sekä liikuntamäärän välillä. (Jaakkola ym. 2019.)

Norjalaisia kuudesluokkalaisia (n=68) tutkittaessa todettiin sekä motoristen perustaitojen että fyysisen kunnan olevan yhteydessä koettuun pätevyyteen, joka piti sisällään koetun liikunnallisen pätevyyden, sosiaalisen yhteenkuuluvuuden ja fyysisen minäkuvan. Yhteyksien sukupuolieroja tarkasteltaessa havaittiin, että pojilla fyysinen kunto oli voimakkaammin yhteydessä koettuun pätevyyteen kuin motoriset perustaidot. Koettua liikunnallista pätevyyttä tarkasteltaessa havaittiin sen olevan voimakkaammin yhteydessä fyysiseen kuntoon kuin motorisiin perustaitoihin sekä tyttöillä että pojilla. (Vedul-Kjelsås, Sigmundsson, Stensdotter & Haga 2012.)

Lintusen (1995) ja Liimataisen (2000) väitöskirjatutkimuksissa enemmän liikkuvilla nuorilla oli korkeampi koettu fyysinen pätevyys kuin vähemmän liikkuvilla. Tutkimuksissa havaittiin, että liikuntamäärällä on sukupuolta suurempi vaikutus koettuun fyysiseen pätevyyteen. (Lintunen 1995, 62; Liimatainen 2000, 92.) Tätä ilmiötä voidaan selittää melko helposti sillä, että mitä enemmän liikkuu, sitä paremmaksi arvio omasta osaamisesta verrattuna muihin muuttuu. Liikuntataitojen merkitys koetun fyysisen pätevyyden selittäjänä nousee iän myötä. Koettua fyysistä pätevyyttä voidaan parantaa harjoittamalla spesifejä liikunnallisen osaamisen taitoja. (Liimatainen 2000.)

## 5 TUTKIMUSTEHTÄVÄ JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tutkimuksessa selvitettiin sukupuolten välisiä eroja motorisissa perustaidoissa, fyysisessä kunnossa ja koetussa fyysisessä toimintakyvyssä. Tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella kolmasluokkalaisten motoristen perustaitojen ja fyysisen kunnan yhteyksiä koettuun fyysiseen toimintakykyyn sekä sukupuolten välisiä eroja näissä muuttujissa. Lisäksi selvitettiin, mikä vaikutus oppilaan sukupuolella, äidin koulutuksella ja koetun fyysisen toimintakyvyn kyselyn ajankohdalla oli yhteyksiin.

Tutkimuksessa pyrittiin vastaamaan erityisesti seuraaviin kysymyksiin:

1. Onko sukupuolten välillä eroja kolmasluokkalaisten motorisissa perustaidoissa, fyysisessä kunnossa ja koetussa fyysisessä toimintakyvyssä?
2. Onko mitatuilla motorisilla perustaidoilla yhteyttä koettuun fyysiseen toimintakykyyn?
  - 2.1. Onko sukupuolella, äidin koulutuksella ja kyselyn ajankohdalla vaikutusta yhteyksiin?
3. Onko mitatulla fyysisellä kunnolla yhteys koettuun fyysiseen toimintakykyyn?
  - 3.1. Onko sukupuolella, äidin koulutuksella ja kyselyn ajankohdalla vaikutusta yhteyteen?
4. Kumpi muuttujista, motoriset perustaidot vai fyysinen kunto, on voimakkaammin yhteydessä koettuun fyysiseen toimintakykyyn?
  - 4.1. Mikä kyseisen muuttujan osatekijöistä on voimakkaimmin yhteydessä koettuun fyysiseen toimintakykyyn?

## **6 TUTKIMUSMENETELMÄT**

Tutkimuksen aineisto on osa Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö LIKES:n Liikkuvaa matikkaa-tutkimushanketta, jossa selvitettiin fyysisesti aktiivisten oppituntien vaikutuksia matematiikan oppimistuloksiin. Liikkuvaa matikkaa -tutkimushanke on rekisteröity ISRCTN-rekisteriin. (Moving Maths 2019). Tutkimuksella oli Jyväskylän yliopiston eettisen toimikunnan hyväksyntä.

### **6.1 Osallistujat**

Tutkimukseen rekrytoitiin kevään ja alkusyksyn 2019 aikana 22 opettajaa 13 eri koulusta Keski-Suomen alueelta. Oppilaille jaettiin tietosuojailmoitukset ja suostumuslomakkeet tutkimukseen osallistumisesta elokuun 2019 aikana ja tutkimukseen hyväksyttiin vain ne oppilaat, joilta saatiin sekä henkilökohtainen että huoltajan kirjallinen suostumus osallistumiseen. Aineiston alkuperäisestä 398 tutkittavasta tähän tutkimukseen valittiin vain ne oppilaat, jotka suorittivat kaikki motoristen perustaitojen ja fyysisen kunnon testit sekä vastasivat koetun fyysisen toimintakyvyn kyselyyn. Näin ollen tutkittavien määrä oli 349. Niissä analyyseissä, joissa mukana oli äidin koulutus, tutkittavien määrä oli 311. Testit suoritettiin syys-lokakuun 2019 aikana.

### **6.2 Motoristen perustaitojen testit**

Motorisia perustaitoja mitattiin kuudella eri testillä, jotka perustuvat KTK-testistöön (Kiphard & Shilling 1974; 2007) sekä Movement ABC-2 -testistöön (Henderson, Sugden & Barnett 2007). KTK eli Köperkoordinationstest für Kinder mittaa lasten motorisia taitoja keskittyen pääasiassa dynaamisen tasapainoon, kehonhallintaan ja koordinaatioon. KTK ei sisällä lainkaan välineenkäsittelyä mittaavia testejä. (Cools ym. 2009.) Tästä johtuen motoristen taitojen mittaussosioon on lisätty Movement ABC-2 patterista välineenkäsittelytaitoja mittaavia osioita. Kokonaisuus on rakennettu niin, että tutkittavien motorisista perustaidoista saadaan mahdollisimman kattava kuva. KTK-testistöstä käytössä olivat tasapainoilu takaperin, sivuttaishyppely sekä sivuttaissiirtyminen. Movement ABC-2-testistöstä puolestaan

pallonheitto (heitto - kiinniotto), hernepussin heitto (tarkkuus) ja staattinen tasapaino yhdellä jalalla.

Tasapainoilu takaperin suoritetaan kolmella rimalla, joiden korkeus on 5 cm ja pituus 3 m. Kukin rima kävellään kolmesti niiden ollessa leveydeltään 6,0 cm, 4,5 cm ja 3,0 cm. Maksimi pistemäärän kultakin rimalta voi saada joko kävelemällä sen kokonaan alusta loppuun tai ottamalla kahdeksan askelta koskettamatta maahan. Näin ollen osion maksimipistemäärä on 72. Sivuttaishyppelyssä testattava ponnistaa kumipohjaisella matolla (100 x 60 cm) tasajalkaa sivuttaissuunnassa ylittäen mahdollisimman monta kertaa puisen riman (60 x 4 x 2 cm). Piste-lasku toteutetaan laskemalla toistot kahdesta onnistuneesta 15 sekunnin suorituksesta. Yksittäistä ponnistusta ei lasketa, mikäli testattavan jalka jää riman päälle tai jalat laskeutuvat eri puolille rimaa, mutta suoritus jatketaan virheellisestä toistosta huolimatta loppuun asti. Sivuttaissiirtymisessä astutaan puiselta levyiltä toiselle (25 x 25 x 5,7 cm) sivuttaissuunnassa mahdollisimman monta kertaa 20 sekunnin aikana. Siirtyminen tapahtuu nostamalla levy kahdella kädellä puolelta toiselle ja astumalla sen jälkeen molemmilla jaloilla siirretylle levyille. (Kiphard & Shilling 2007.) Normaalisti 20 sekunnin suoritus tehdään kaksi kertaa, mutta tässä tutkimuksessa suorituksia oli kolme, joista viimeisellä lapsi sai itse valita siirtymissuunnan. Pisteitä sai sekä onnistuneesta siirrosta että siirtymisestä. Tasapainoilu takaperin, sivuttaishyppely ja sivuttaissiirtyminen pisteytettiin laskemalla kustakin erikseen toistot yhteen. Saatu toistomäärä suhteutettiin normalisoituun KTK-pistetaulukkoon.

Staattinen tasapaino yhdellä jalalla suoritetaan tasapainolaudalla, joka koostuu leveästä ja kapeasta rimasta. Riman päällä seisotaan yhdellä jalalla siten, että kapeampi rima on lattiaa vasten. Testattava saa päättää, kummalla jalalla aloittaa. Molemmat jalat testataan kahdesti ja tehtävänä on pysyä laudan päällä yhtäjaksoisesti mahdollisimman pitkään, kuitenkin maksimissaan 30 sekuntia. Mikäli testattava pysyy laudan päällä ensimmäisellä yrityksellä 30 sekuntia, ei toista suoritusta tarvitse tehdä. Näin ollen suorituksen maksimipistemäärä on 30 sekuntia/jalka. (Henderson ym. 2007).

Pallon heitossa testattavan tulee heittää tennispalloa kahden metrin etäisyydeltä seinään ja saada pallo ilmasta kiinni. Heitto tulee suorittaa kahden metrin linjan takaa, mutta palloa

kiinniottaessa linjan saa ylittää. Kiinniotto tulee suorittaa yhdellä tai kahdella kädellä, mutta ei vartaloa tai vaatteita hyödyntäen. Testattava suorittaa heitto–kiinniotto yhdistelmän kymmenen kertaa, joista lasketaan onnistuneet suoritukset. Hernepussin heitossa testattava seisoo jalat vierekkäin heittomatolla ja pyrkii osumaan hernepussilla 1,8 metrin päässä olevan tarkkuusmaton maaliympyrään. Heitto kehoitetaan suorittamaan yhdellä kädellä alakautta, mutta myös yläkautta ja kahdella kädellä suoritettavat heitot lasketaan. Yrityksiä on kymmenen ja vain onnistuneet lasketaan. Pisteitä ei anneta yrityksistä, joissa suorittaja ei pysy heittomatolla, hernepussi liu’utetaan tai hernepussi on kokonaan maaliympyrän ulkopuolella. (Henderson ym. 2007).

### **6.3 Fyysisen kunnan testit**

Fyysistä kuntoa mitattiin neljällä testillä, jotka perustuivat Move! -mittaristoon (Opetushallitus 2016a) sekä Eurofit -testistöön (Eurofit 1988). Move! on valtionhallinnon käynnistämä fyysisen toimintakyvyn seurantajärjestelmä suomalaisille 5.- ja 8.-luokkalaisille tytöille ja pojille. Sen tarkoituksena on antaa tietoa nykyoppilaiden toimintakyvyn tasosta ja kannustaa kehittämään sitä omien tarpeiden mukaan. (Opetushallitus 2016a). Eurofit -testistöstä on tullut yksi käytetyimmistä mittareista arvioimaan eurooppalaisten lasten ja nuorten fyysisen kunnan tasoa. Sitä käytetään myös kansallisten liikunnan opetussuunnitelmien tehokkuuden arvioimiseen. (Tomkinson ym. 2018) Move! -mittarista käytössä olivat punnerrus (ylävartalon voima) ja 20 metrin viivajuoksu (kestävyyskunto). Eurofit -testistä puolestaan käytettiin istumaannousua (keskivartalon voima) sekä vauhditonta pituushyppyä (alaraajojen voima).

Ylävartalon voimaa mittaavassa etunojapunnerruksessa testattava suorittaa mahdollisimman monta toistoa 60 sekunnin aikana. Vartalon tulee olla suorana, polvet ja kämmenet alustassa. Jotta liikelaajuus on riittävä, voidaan rintakehän alle laittaa 10 cm korkuinen pehmeä esine havainnollistamaan ala-asentoa.

Kestävyyskuntoa mittaavassa viivajuoksussa tarkoituksena on juosta 20 metrin väliä edestakaisin äänimerkkien tahtiin niin kauan kuin mahdollista. Äänimerkkien tahti kiihtyy



minuutin välein ja testattavan tulos muodostuu juostujen välien lukumäärästä. (Opetushallitus 2016b).

Keskivartalon voimaa mittaavassa istumaannousussa sormet pidetään pään takana ristissä, jalat lattiassa ja polvet 90 asteen kulmassa. Ala-asennossa hartioiden tulee koskettaa alustaa ja yläasennossa kyynärpäiden polvia tai reisiä. Pisteet koostuvat 30 sekunnin aikana tehdyistä hyväksytyistä toistoista.

Alaraajojen voimaa mittaavassa vauhdittomassa pituushypyssä testattava tekee kaksi suoritusta, joista parempi tulos jää voimaan. Ponnistus ja alastulo tulisi tapahtua tasajalkaa. Mitta otetaan alastulosta ponnistuskohtaa lähemmän kantapään kohdasta. Mikäli alastulossa jokin muu kehonosa osuu alustaan lähempänä ponnistuskohtaa kuin kantapää, yritys hylätään ja suorituksen saa uusia kerran. (EUROFIT 1988).

#### **6.4 Koetun fyysisen toimintakyvyn kysely**

Tutkittavien koettua fyysistä toimintakykyä testattiin Lintusen mittarista (Perceived Physical Competence scale for Children, PPCS) sovelletulla kyselylomakkeella (Lintunen 1987; Lintunen 1996; Hirvensalo ym. 2016). Koettua fyysistä toimintakykyä selvitettiin kysymällä oppilailta heidän kokemuksiaan kahdeksalla eri toimintakyvyn osa-alueella (kestävyys, nopeus, voima, notkeus, tasapaino, pallonkäsittelytaidot, liikkumistaidot, liikuntataidot) Lisäksi kyselyllä selvitettiin oppilaiden kykyä ja halua kehittää omaa fyysistä toimintakykyään. (Hirvensalo ym. 2016). Kysely sisälsi yhteensä 12 kysymystä, joihin vastattiin asteikolla 1-5 (1 = korkein, 5 = matalin) (Liite1). Aineiston tulkinnan helpottamiseksi mitta-asteikko käännettiin tulosten analysointivaiheessa (1=matalin, 5=korkein). Osa oppilaista suoritti kyselyn ennen motoristen perustaitojen sekä fyysisen kunnon testejä ja osa testien jälkeen. Testin suorittamiseen varattiin aikaa 60 minuuttia ja se suoritettiin aikuisjohtoisesti.

## 6.5 Vakioidut muuttujat

Motoristen perustaitojen ja fyysisen kunnan yhteyksiä koettuun fyysiseen toimintakykyyn tarkasteltaessa käytettiin vakioituina muuttujina oppilaan sukupuolta, äidin koulutusta ja kyselyn ajankohtaa. Äidin koulutus oli jaettu viiteen vaihtoehtoon: 1) peruskoulu, 2) ammattioppilaitos, 3) lukio, 4) alempi korkea-aste ja 5) ylempi korkea-aste. Kyselyn ajankohta kuvaa sitä, vastasiko oppilas koetun fyysisen toimintakyvyn kyselyyn ennen vai jälkeen motoristen perustaitojen ja fyysisen kunnan testien suorittamisen.

## 6.6 Aineiston analysointi

Tutkimusaineiston analysoinnissa käytettiin IBM SPSS Statistics 27 -ohjelmaa. Motoristen perustaitojen, fyysisen kunnan ja koetun fyysisen toimintakyvyn muuttujista muodostettiin summamuuttujat. Motoristen perustaitojen ja fyysisen kunnan mitta-asteikollisista eroista johtuen näiden summamuuttujat standardoitiin vertailukelpoisiksi. Summamuuttujien standardoinnissa yksittäisestä arvosta vähennetään tulosten keskiarvo ja jaetaan sen jälkeen keskihajonnalla. Summamuuttujien reliabiliteettia tarkasteltiin Cronbachin alfan avulla, sen ollessa motorisilla perustaidoilla 0,72, fyysisellä kunnolla 0,81 ja koetulla fyysisellä toimintakyvyllä 0,85.

Ensimmäistä tutkimuskysymystä, jossa tarkasteltiin sukupuolten välisiä eroja motorisissa perustaidoissa ja fyysisessä kunnossa analysoitiin keskiarvojen ja riippumattomien otosten T-testin avulla. Koetun fyysisen toimintakyvyn osalta vertailu tehtiin suoraan summamuuttujasta, sillä mittarin (Lintunen 1987) on todettu kokonaisuudessaan mittaavan koettua fyysistä toimintakykyä. Sukupuolten välisessä vertailussa kyselylomakkeen pisteytyksestä tehtiin keskiarvot tulkinnan helpottamiseksi. Tutkimuskysymyksissä kaksi, kolme ja neljä vertailtiin koettua fyysistä toimintakykyä selittäviä tekijöitä. Analyysimenetelmänä käytettiin lineaarista regressioanalyysiä. Selittäviä tekijöitä olivat motoriset perustaidot, fyysinen kunto, sukupuoli, äidin koulutus ja kyselyn ajankohta. Tilastollisen merkitsevyyden rajana käytettiin  $p < 0.05$ .

## 6.7 Reliabiliteetti ja validiteetti

Tutkimuksen luotettavuutta kuvataan termeillä reliabiliteetti ja validiteetti. Reliabiliteetilla kuvataan tutkimuksessa käytetyn mittarin toistettavuutta. Jos mittarilla saadaan tutkittavasta ilmiöstä samankaltaisia tuloksia eri mittauskerroilla, on mittarin reliabiliteetti korkea. Validiteetti puolestaan kuvastaa sitä, miten tarkasti käytetty mittari mittaa tutkittavaa ilmiötä. Validiteetti voidaan edelleen jakaa sisäiseen ja ulkoiseen validiteettiin, joista ulkoinen validiteetti tarkoittaa tutkimuksen yleistettävyyttä. Sisäisen validiteetin osia ovat sisällön validius, käsitevalidius ja kriteerivalidius. (Metsämuuronen 2011, 74–75.)

Tutkimuksen aineisto kerättiin Keski-Suomen alueelta 13 eri koulusta. Mukana oli kouluja sekä maaseudulta että kaupunkialueilta. Tutkimuksen tuloksia voidaan yleistää Keski-Suomen alueelle, mutta ympäristöerojen ja liikuntamahdollisuuksien poikkeavuuksien vuoksi ei koko Suomeen. Tutkimuksen sukupuolijakauma on tasainen (pojat 51 prosenttia).

Tutkimuksessa käytetyistä mittareista KTK, Movement ABC-2 ja Eurofit ovat kansainvälisissä tutkimuksissa yleisesti käytettyjä. Näiden mittareiden on todettu olevan luotettavia ja toimivia mittaamaan lasten ja nuorten motorisia perustaitoja sekä fyysistä kuntoa (Iivonen, Sääkslahti & Laukkanen 2015; Brown & Lalor 2009; Tomkinson ym. 2018). Move! -mittariston osalta huomioitavaa on, että testejä käytetään yleisesti 5.- ja 8.- luokkalaisten koululaisten fyysisen kunnan testaamiseen. Näille ikäryhmille mittaristo on kuitenkin todettu luotettavaksi (Opetushallitus 2016a). Koetun fyysisen toimintakyvyn kyselylomaketta on käytetty vuoden 2016 LIITU-tutkimuksessa ja sen on todettu sopivan tutkittavalle ikäryhmälle (Hirvensalo ym. 2016; Lintunen 1987). Mittaukset on toteutettu LIKES:n koulutettujen henkilöiden toimesta ja aineisto luovutettu tähän tutkimukseen valmiina.

## 7 TULOKSET

### 7.1 Sukupuolten väliset erot motorisissa perustaidoissa, fyysisessä kunnossa ja koetussa fyysisessä toimintakyvyssä

Motorisia perustaitoja tutkittaessa havaittiin, että poikien tulosten keskiarvot olivat tilastollisesti merkitsevästi tyttöjen keskiarvoja parempia pallonheitossa ( $p < 0,001$ ), hernepussin heitossa ( $p < 0,05$ ) sekä sivuttaishyppelyssä ( $p < 0,01$ ). Pallonheitossa pojat heittivät keskimäärin 6,46 onnistunutta heittoa 10 yrityksestä, kun taas tytöt heittivät keskimäärin 4,68 onnistuneesti. Hernepussin heitossa pojat heittivät keskimäärin 7,09 onnistunutta heittoa, kun taas tytöt onnistuivat 6,46 kertaa 10 yrityksestä. Sivuttaishyppelyssä pojat saivat KTK-taulukoon suhteutettuna keskimäärin tuloksen 116,2, kun taas tytöillä vastaavan testin keskiarvo oli 111,6.

Tyttöjen keskiarvot olivat poikien keskiarvoja tilastollisesti merkitsevästi parempia staattisessa tasapainossa oikealla ( $p < 0,001$ ) ja vasemmalla jalalla ( $p < 0,01$ ) sekä takaperin tasapainoilussa ( $p < 0,05$ ). Staattisen tasapainon tulos oli tytöillä keskimäärin oikealla jalalla 26,92 sekuntia ja vasemmalla jalalla 25,74 sekuntia. Pojilla vastaavat tulokset olivat oikealla jalalla 23,88 ja vasemmalla 22,46 sekuntia. Takaperin tasapainoilussa tytöt saivat KTK-taulukon asteikolla keskimäärin tuloksen 98,84 ja pojat 95,10. Sivuttaissiirtymisessä ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja. Tytöillä tulos oli KTK-taulukon asteikolla keskimäärin 105,67 ja pojilla 108,69. (Taulukko 2.)

TAULUKKO 2. Sukupuolten väliset erot motorisissa perustaidoissa (n, ka, kh).

		N	keskiarvo	keskihajonta	p-arvo
Pallonheitto (0–10)	Poika	172	6,46	2,95	0,000***
	Tyttö	177	4,68	2,95	
	Kaikki	349	5,56	3,07	
Hernepussin heitto (0–10)	Poika	172	7,09	1,84	0,023*
	Tyttö	177	6,64	1,84	
	Kaikki	349	6,86	1,85	
Tasapainoilu takaperin <sup>a</sup>	Poika	172	95,10	14,21	0,014*
	Tyttö	177	98,84	14,18	
	Kaikki	349	97,04	14,30	
Sivuttaishyppely <sup>a</sup>	Poika	172	116,19	15,56	0,003**
	Tyttö	177	111,56	13,58	
	Kaikki	349	113,84	14,75	
Sivuttais-siirtyminen <sup>a</sup>	Poika	172	108,69	14,30	0,050
	Tyttö	177	105,67	14,39	
	Kaikki	349	107,16	14,41	
Staattinen tasapaino oikea (sek)	Poika	172	23,88	8,70	0,000***
	Tyttö	177	26,92	7,16	
	Kaikki	349	25,42	8,09	
Staattinen tasapaino vasen (sek)	Poika	172	22,46	9,31	0,001**
	Tyttö	177	25,74	8,13	
	Kaikki	349	24,12	8,87	

<sup>a</sup> KTK-taulukon mukaan normalisoitu.  $p < 0,001 = ***$ ,  $p < 0,01 = **$ ,  $p < 0,05 = *$

Fyysistä kuntoa mittaavissa testeissä poikien keskiarvot olivat tilastollisesti merkitsevästi tyttöjen keskiarvoja parempia kaikissa testeissä. Tilastollisesti erittäin merkitsevä ero oli vauhdittoman pituuden testissä ( $p < 0,001$ ). Pojat hyppäsivät keskimäärin 1,43 ja tytöt 1,34 metriä. Viivajuoksussa pojat juoksivat keskimäärin 100 metriä enemmän kuin tytöt ( $p < 0,01$ ). Pojat tekivät keskimäärin kolme etunojapunnerrusta ( $p < 0,05$ ) ja puolitoista istumaannousua enemmän kuin tytöt ( $p < 0,01$ ). (Taulukko 3.)

TAULUKKO 3. Sukupuolten väliset erot fyysisessä kunnossa (n, ka, kh).

		N	keskiarvo	keskihajonta	p-arvo
Eurofit- vauhditon pituus (cm)	Poika	172	142,96	17,99	0,000***
	Tyttö	177	134,34	20,20	
	Kaikki	349	138,59	19,60	
Move!- etunojapunnerrus (60sek)	Poika	172	23,76	12,74	0,011*
	Tyttö	177	20,44	11,39	
	Kaikki	349	22,07	12,17	
Eurofit- istumaannousu (30sek)	Poika	172	13,44	5,01	0,007**
	Tyttö	177	12,01	4,69	
	Kaikki	349	12,71	4,94	
Move! - viivajuoksu (juostut sukkulat)	Poika	172	28,02	16,69	0,002**
	Tyttö	177	23,21	10,89	
	Kaikki	349	25,58	14,24	

$p < 0,001 = ***$ ,  $p < 0,01 = **$ ,  $p < 0,05 = *$

Koetun fyysisen toimintakyvyn summamuuttujan keskiarvoissa ei havaittu tilastollisesti merkitseviä eroja sukupuolten välillä. Summamuuttujan minimiarvo kyselyssä oli 1 ja maksimiarvo 5. Tuloksista voidaan havaita, että keskiarvot pojilla ja tytöillä olivat tulosasteikon korkeimmassa neljänneksessä (pojat = 4,17 ja tytöt = 4,09.) keskihajonnan ollessa melko pientä (pojat kh = 0,55; tytöt kh = 0,56). (Taulukko 4.)

TAULUKKO 4. Sukupuolten väliset erot koetussa fyysisessä toimintakyvyssä (n, ka, kh).

		N	keskiarvo	keskihajonta	p-arvo
Koettu fyysinen toimintakyky	Poika	172	4,17	0,55	0,201
	Tyttö	177	4,09	0,56	
	Kaikki	349	4,13	0,56	

$p < 0,001 = ***$ ,  $p < 0,01 = **$ ,  $p < 0,05 = *$

## 7.2 Motoristen perustaitojen ja fyysisen kunnon yhteydet koettuun fyysiseen toimintakykyyn

Motoristen perustaitojen yhteydestä koettuun fyysiseen toimintakykyyn tehtiin kaksi mallia. Malli a:ssa selittävänä tekijänä oli motoriset perustaidot. Selittävä tekijä osoittautui tilastollisesti merkitseväksi selittäen 7,5 prosenttia koetun fyysisen toimintakyvyn vaihtelusta ( $F(1,347) = 28,087$   $p < 0,001$ ). Malli b:ssä selittävinä tekijöinä olivat motoristen perustaitojen lisäksi oppilaan sukupuoli, äidin koulutus ja kyselyn ajankohta. Näistä selittäivistä tekijöistä lopullisessa mallissa otettiin huomioon vain merkitsevät. Oppilaan sukupuoli ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $p > 0,050$ ), joten se poistettiin mallista. Lopullisessa malli b:ssä motoriset perustaidot ( $p < 0,001$ ), äidin koulutus ( $p < 0,010$ ) ja kyselyn ajankohta ( $p < 0,050$ ) osoittautuivat tilastollisesti merkitseviksi. Motorisilla perustaidolla oli myös suurin vaikutus koetun fyysisen toimintakyvyn vaihteluun ( $\beta = 0,267$ ). Kokonaisuudessaan malli b selitti 13,4 prosenttia koetun fyysisen toimintakyvyn vaihtelusta ( $F(3,312) = 15,518$   $p < 0,001$ ). (Taulukko 5.)

TAULUKKO 5. Kolmasluokkalaisten motoristen perustaitojen yhteydet koettuun fyysiseen toimintakykyyn (vakioituina muuttujina sukupuoli, äidin koulutus ja kyselyn ajankohta).

Muuttuja	Malli a		Malli b	
	$\beta$	p-arvo	$\beta$	p-arvo
Motoriset perustaidot	0,295	0,000***	0,267	0,000***
<b>Vakioidut muuttujat</b>				
Äidin koulutus			0,179	0,001**
Kyselyn ajankohta			-0,121	0,023*
Malli a: $R^2 = 0,075$ ; Adjusted $R^2 = 0,072$		$F(1, 347) = 28,087$ $p < 0,001$		
Malli b: $R^2 = 0,134$ ; Adjusted $R^2 = 0,121$		$F(3, 312) = 15,518$ $p < 0,001$		

Fyysisen kunnon yhteydestä koettuun fyysiseen toimintakykyyn tehtiin niin ikään kaksi mallia. Malli a:ssa selittävänä tekijänä oli fyysinen kunto. Selittävä tekijä osoittautui tilastollisesti merkitseväksi selittäen 13,5 prosenttia koetun fyysisen toimintakyvyn vaihtelusta ( $F(1,347) = 54,065$   $p < 0,001$ ). Malli b:ssä selittävinä tekijöinä olivat fyysisen kunnon lisäksi oppilaan sukupuoli, äidin koulutus ja kyselyn ajankohta. Oppilaan sukupuoli ei ollut tilastollisesti

merkitsevä ( $p > 0,050$ ), joten se poistettiin mallista. Lopullisessa malli b:ssä fyysinen kunto ( $p < 0,001$ ), äidin koulutus ( $p < 0,010$ ) ja kyselyn ajankohta ( $p < 0,050$ ) osoittautuivat tilastollisesti merkitseviksi. Fyysisellä kunnolla oli myös suurin vaikutus koetun fyysisen toimintakyvyn vaihteluun ( $\beta = 0,356$ ). Kokonaisuudessaan malli b selitti 18,1 prosenttia koetun fyysisen toimintakyvyn vaihtelusta ( $F(3,312) = 22,940$   $p < 0,001$ ). (Taulukko 6.)

TAULUKKO 6. Kolmasluokkalaisten fyysisen kunnan yhteys koettuun fyysiseen toimintakykyyn (vakioituina muuttujina sukupuoli, äidin koulutus ja kyselyn ajankohta).

Muuttuja	Malli a		Malli b	
	$\beta$	p-arvo	$\beta$	p-arvo
Fyysinen kunto	0,367	0,000***	0,356	0,000***
<b>Vakioidut muuttujat</b>				
Äidin koulutus			0,149	0,005**
Kyselyn ajankohta			-0,122	0,019*
Malli a: $R^2 = 0,135$ ; Adjusted $R^2 = 0,132$		F(1,347) = 54,065 $p < 0,001$		
Malli b: $R^2 = 0,181$ ; Adjusted $R^2 = 0,173$		F(3,312) = 22,940 $p < 0,001$		

Motoristen perustaitojen ja fyysisen kunnan yhteyttä koettuun fyysiseen toimintakykyyn tutkittiin tekemällä analyysi, jossa molemmat toimivat selittävinä tekijöinä (malli a). Tämän lisäksi tehtiin malli b, jossa selittäviksi tekijöiksi lisättiin äidin koulutus, oppilaan sukupuoli ja kyselyn ajankohta. Oppilaan sukupuoli ei ollut tilastollisesti merkitsevä ( $p > 0,050$ ), joten se poistettiin mallista. Motoriset perustaidot eivät myöskään olleet tilastollisesti merkitseviä ( $p > 0,050$ ), mutta se pidettiin silti mukana malleissa motoristen perustaitojen ja fyysisen kunnan vertailun mahdollistamiseksi.

Malli a:ssa fyysinen kunto osoittautui tilastollisesti merkitseväksi ( $p < 0,001$ ), mallin selittäessä 13,7 prosenttia koetun fyysisen toimintakyvyn vaihtelusta ( $F(2,346) = 27,369$   $p < 0,001$ ). Malli b:ssä fyysinen kunto ( $p < 0,001$ ), äidin koulutus ( $p < 0,010$ ) ja kyselyn ajankohta ( $p < 0,050$ ) osoittautuivat tilastollisesti merkitseviksi. Fyysinen kunto oli suurin koettua fyysistä toimintakykyä selittävä tekijä ( $\beta = 0,308$ ). Kokonaisuudessaan malli b selitti 18,4 prosenttia koetun fyysisen toimintakyvyn vaihtelusta ( $F(4,311) = 17,545$   $p < 0,001$ ). (Taulukko 7.)



TAULUKKO 7. Kolmasluokkalaisten motoristen perustaitojen ja fyysisen kunnon yhteydet koettuun fyysiseen toimintakykyyn (vakioituina muuttujina sukupuoli, äidin koulutus ja kyselyn ajankohta).

Muuttuja	Malli a		Malli b	
	$\beta$	p-arvo	$\beta$	p-arvo
Fyysinen kunto	0,329	0,000***	0,308	0,000***
Motoriset perustaidot	0,058	0,383	0,077	0,256
<b>Vakioidut muuttujat</b>				
Äidin koulutus			0,145	0,007**
Kyselyn ajankohta			-0,124	0,016*
Malli a: $R^2 = 0,137$ ; Adjusted $R^2 = 0,132$		F(2,346) = 27,396 p < 0,001		
Malli b: $R^2 = 0,184$ ; Adjusted $R^2 = 0,174$		F(4,311) = 17,545 p < 0,001		

Fyysisen kunnon selittäessä motorisia perustaitoja enemmän koettua fyysistä toimintakykyä, selvitettiin yksittäisten fyysisen kunnon osatekijöiden yhteyksiä koettuun fyysiseen toimintakykyyn. Yhteyttä tutkittiin tekemällä analyysi, jossa vauhditon pituus, istumaannousu, etunojapunnerrus ja viivajuoksu olivat selittävinä tekijöinä. Etunojapunnerrus ei ollut tilastollisesti merkitsevä (p > 0,050), joten se poistettiin mallista. Lopullisessa mallissa viivajuoksu (p < 0,010), vauhditon pituus (p < 0,050) ja istumaannousu (p < 0,050) osoittautuivat tilastollisesti merkitseviksi. Viivajuoksu selitti osatekijöistä eniten koetun fyysisen toimintakyvyn vaihtelua ( $\beta = 0,164$ ) koko mallin selittäessä 14 prosenttia koetun fyysisen toimintakyvyn vaihtelusta (F(3,345) = 18,670 p < 0,001). (Taulukko 8.)

TAULUKKO 8. Kolmasluokkalaisten fyysisen kunnon osatekijöiden yhteydet koettuun fyysiseen toimintakykyyn (vakioituina muuttujina sukupuoli, äidin koulutus ja kyselyn ajankohta).

Muuttuja	$\beta$	p-arvo
Eurofit -vauhditon pituus	0,148	0,027*
Eurofit -istumaannousu	0,143	0,030*
Move! -viivajuoksu	0,164	0,005**
$R^2 = 0,140$ ; Adjusted $R^2 = 0,132$		F(3,345) = 18,670 p < 0,001

## 8 POHDINTA

Tutkimuksessamme selvitettiin kolmasluokkalaisten motoristen perustaitojen ja fyysisen kunnan yhteyksiä koettuun fyysiseen toimintakykyyn. Tavoitteena oli selvittää, kumpi näistä muuttujista on voimakkaammin yhteydessä koettuun fyysiseen toimintakykyyn. Lisäksi tutkimme sukupuolten välisiä eroja motorisissa taidoissa, fyysisessä kunnossa ja koetussa fyysisessä toimintakyvyssä.

### 8.1 Sukupuolten väliset erot

Motoristen perustaitojen tulokset osoittivat, että pojat olivat parempia välineenkäsittelyssä (pallonheitto ja hernepussinheitto) ja liikkumistaidoissa (sivuttaissiirtyminen ja sivuttaishyppely). Tytöt puolestaan hallitsivat paremmin tasapainotestit (staattinen tasapaino ja tasapainoilu takaperin). Välineenkäsittelytaidoissa sukupuolten väliset erot ovat linjassa aikaisemman tutkimustiedon kanssa (Rintala ym. 2016; Carcamo-Oyarzun ym. 2020). Sukupuolten väliset erot motorisissa perustaidoissa voidaan mahdollisesti selittää motorisen kehityksen vaiheilla. Erikoistuneiden taitojen vaiheessa lapset ohjautuvat heille mielekkäisiin lajeihin ja sitä kautta kehittävät lajinomaisia taitoja. Aikaisempi tutkimustieto osoittaa, että pojat hakeutuvat useammin välineenkäsittelyä ja tytöt tasapainoa vaativiin lajeihin (Iivonen & Sääkslahti 2013).

Liikkumistaitojen tulokset ovat ristiriidassa verrattuna aikaisempaan tutkimustietoon, sillä aikaisemmissa tutkimuksissa tytöt ovat hallinneet liikkumistaidot paremmin (Iivonen & Sääkslahti 2013; Rintala ym. 2016; Carcamo-Oyarzun ym. 2020). Sukupuolten välinen ero sivuttaissiirtymisessä ei myöskään ollut tilastollisesti merkitsevä. Tämän tutkimuksen liikkumistaitoa mittaavien testien voidaan katsoa olevan jossain määrin rajallisia. Liikkumistaito määritellään liikkeenä vaaka- tai pystysuunnassa. Pohdittavaksi jää, olisivatko tulokset olleet erilaisia, mikäli testistössä olisi ollut laajemmin liikkumistaitoja mittaavia testejä, kuten kinkkaamista, laukkaamista tai kiipeämistä. Tasapainotaitojen tulokset olivat sukupuolten erojen suhteen linjassa aikaisempaan tutkimustietoon (Rintala ym. 2016; Carcamo-Oyarzun ym. 2020).

Fyysisen kunnan testeissä pojat olivat tyttöjä parempia jokaisella osa-alueella. Nämä tulokset ovat niin ikään linjassa aikaisempien tutkimusten kanssa (Júdice ym. 2017; O’Keeffe ym. 2020; Opetushallitus 2020a). Huomioitavaa on, että tämän tutkimuksen fyysisen kunnan testiosiossa ei ollut lainkaan liikkuvuutta mittaavia testejä, joissa tytöt ovat laajalla tutkimusnäytöllä parempia (Trembley ym. 2010; Ortega ym. 2011; Piccinno & Collella 2014; Tomkinson ym. 2018). Viivajuoksun tuloksia voidaan jossain määrin verrata Move! -seurantajärjestelmän tuloksiin. Vuonna 2020 keskisuomalaisten 5.-luokkalaisten mediaanitulokset olivat pojilla 33 ja tytöillä 30 juostua viivaa (Opetushallitus 2020) keskiarvojen ollessa tässä tutkimuksessa pojilla 28 ja tytöillä 23. Erot tuloksissa ovat selkeitä viidesluokkalaisten hyväksi, mutta toisaalta linjassa fyysisen kasvun myötä tulevan kestävyyskunnan kehityksen kanssa (Riski 2015, 272–300). Move! -etunojapunnerruksen osalta tyttöjen tulos oli keskisuomalaisilla 5.-luokkalaisilla 26 (Opetushallitus 2020b) ja tämän tutkimusjoukon tytöillä 20. Tämän ero selittynee iän tuomalla kehityksellä 11–12 ikävuosien ollessa voiman luonnollisen kehityksen huippuaikaa tytöillä (Hakkarainen 2015b, 212–234). Poikien osalta etunojapunnerruksen tuloksia ei voida vertailla Move! -tuloksiin, sillä suoritustekniikka on erilainen.

Koetun fyysisen toimintakyvyn tuloksissa sukupuolten välisessä vertailussa havaittiin, että poikien arviot olivat tyttöjä hieman korkeampia. Erot eivät olleet kuitenkaan tilastollisesti merkitseviä. Tämä tulos on ristiriidassa aikaisempaan tutkimustietoon, jonka mukaan poikien koettu fyysinen toimintakyky on ollut korkeampi joka ikäluokassa lapsilla ja nuorilla (Lintunen 1995; Liimatainen 2000; Hirvensalo ym. 2016; Polet ym. 2019; Carcamo-Oyarzun ym. 2020). Verrattaessa LIITU-tutkimuksen (2016) tuloksiin tyttöjen ja poikien arviot olivat kuitenkin samankaltaisia. Tässä tutkimuksessa poikien keskiarvo oli 4,17 ja tyttöjen 4,09. LIITU-tutkimuksessa saman ikäisten poikien tulos oli 4,18 ja tyttöjen 4,05.

## **8.2 Fyysisellä kunnolla vahvin yhteys koettuun fyysiseen toimintakykyyn**

Sekä motoriset perustaidot että fyysinen kunto olivat yhteydessä koettuun fyysiseen toimintakykyyn ja tulokset olivat linjassa aikaisemman tutkimustiedon kanssa (Robinson 2011; LeGear ym. 2012; Jaakkola ym. 2019; Carcamo-Oyarzun ym. 2020; Petersen ym. 2021). Toisaalta motoristen perustaitojen osalta löytyy myös ristiriitaista tutkimustietoa (Spessato ym.

2012). Tässä tutkimuksessa motoriset perustaidot selittivät 7,5 prosenttia koetusta fyysisestä toimintakyvystä silloin, kun mallissa ei ollut mukana fyysistä kuntoa. Tuloksistamme ei selviä tarkemmin, missä määrin eri motoristen perustaitojen osa-alueet vaikuttavat yhteyteen. Aikaisemmissa tutkimuksissa pojilla ei havaittu eroja motoristen perustaitojen eri osa-alueiden ja koetun fyysisen toimintakyvyn yhteyksien välillä. Tyttöillä sen sijaan välineenkäsittelytaidoilla oli pienempi vaikutus koettuun pätevyyteen kuin muilla osa-alueilla. (Robinson 2011; Carcamo-Oyarzun ym. 2020.)

Lopullisten mallien perusteella fyysinen kunto osoittautui tärkeimmäksi koetun fyysisen toimintakyvyn selittäjäksi, joka on linjassa aikaisemman tutkimustiedon kanssa (Vedul-Kjelsås ym. 2012). Fyysinen kunto selitti 13,5 prosenttia koetun fyysisen toimintakyvyn vaihtelusta. Motoriset perustaidot osoittautuivat merkitseväksi omassa mallissaan, mutta fyysisen kunnan kanssa samassa mallissa motorinen perustaito ei ollut tilastollisesti merkitsevä selittäjä. Aikaisempi tutkimustieto ei ole suoranaisesti vertaillut näiden kolmen muuttujan yhteyksiä keskenään. Tutkimuksesta saatu tulos tarjoaa siis jossain määrin uutta tietoa. Aikaisempi tutkimustieto osoittaa, että hyvä motorinen osaaminen on yhteydessä korkeaan kuntoon (Stodden ym. 2008; Stodden ym. 2013; Cattuzo ym. 2016). Korkea korrelaatio muuttujien välillä saattaa selittää, miksi motorisilla perustaidoilla oli merkitsevä yhteys koettuun fyysisen toimintakykyyn, mutta yhdessä fyysisen kunnan kanssa samassa mallissa ei. Fyysinen kunto ja motoriset perustaidot eivät yleisestikään poissulje, vaan pikemminkin tukevat toisiaan (Stodden ym. 2008; Stodden ym. 2014; Robinson ym. 2015; Cattuzo ym. 2016; Luz ym. 2017). Esimerkiksi viivajuoksu vaatii kestävyyskunnan lisäksi myös liikkumistaitoja.

Fyysisen kunnan ollessa voimakkaampi selittäjä tarkastelimme sen yksittäisten osatekijöiden yhteyksiä koettuun fyysiseen toimintakykyyn. Etunojapunnerruksella ei ollut yhteyttä koettuun fyysiseen toimintakykyyn ja sen poistaminen mallista nosti fyysisen kunnan selitysasetta 14 prosenttiin. Osatekijöistä viivajuoksu vaikutti voimakkaimmin koetun fyysisen toimintakyvyn vaihteluun, joka on linjassa aikaisemman tutkimustiedon kanssa. Viivajuoksun ja koetun fyysisen toimintakyvyn välinen yhteys on havaittu myös 142 tutkimusta käsittäneessä systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa (Lang ym. 2018).

Tutkimuksessa tarkasteltiin joidenkin vakioitujen taustamuuttujien vaikutusta päämuuttujien yhteyteen. Taustamuuttujina tutkimuksessa olivat äidin koulutus, oppilaan sukupuoli ja kyselyn ajankohta. Äidin koulutus ja kyselyn ajankohta olivat yhteydessä koettuun fyysisen toimintakykyyn sekä motoristen perustaitojen että fyysisen kunnon osalta. Motoristen perustaitojen mallissa äidin koulutuksen ja kyselyn ajankohdan lisääminen nosti selitystasetta 13 prosenttiin ja fyysisen kunnon mallissa 18,1 prosenttiin. Kyselyn ajankohdalla kuvattiin sitä, oliko tutkittava ensin suorittanut motoristen perustaitojen ja fyysisen kunnon mittaukset vai vastannut koetun fyysisen toimintakyvyn kyselyyn. Tuloksista kävi ilmi, että ennen testejä kyselyyn vastanneet oppilaat saivat korkeampia koetun fyysisen toimintakyvyn arvoja kuin testien jälkeen vastanneet. Näyttäisi siis siltä, että testien suorittaminen on laskenut joidenkin lasten kokemusta omasta toimintakyvystä ainakin hetkellisesti. Tutkimuksessa ei tarkasteltu koetun fyysisen toimintakyvyn realistisuutta, mutta voidaan olettaa tämän johtuvan tutkittavan ikäryhmän heikosta kyvystä arvioida omaa osaamistaan realistisesti (Sääkslahti ym. 2008; Pesce ym. 2018; Washburn & Kolen 2018).

Sukupuolella ei ollut vaikutusta koettuun fyysiseen toimintakykyyn motoristen perustaitojen ja fyysisen kunnon malleissa. Tätä voi selittää aikaisempi tutkimustieto, jonka mukaan esimerkiksi liikuntamäärällä on sukupuolta suurempi vaikutus koettuun fyysiseen toimintakykyyn (Lintunen 1995; Liimatainen 2000). Toisaalta Vedul-Kjelsås ym. (2012) havaitsivat sukupuolten välillä eron fyysisen kunnon ja motoristen perustaitojen yhteydessä koettuun pätevyyteen kuudesluokkalaisilla. Sukupuolten välisiä eroja yhteyksissä on silti syytä tarkastella, sillä fyysisessä kunnossa ja koetussa fyysisessä toimintakyvyssä voi tapahtua merkittäviä muutoksia kolmannen ja kuudennen luokan välillä iän tuoman luonnollisen kehityksen myötä (Hakkarainen 2015b, 212–234; Hirvensalo ym. 2016).

### **8.3 Tutkimuksen vahvuudet, rajoitteet ja jatkotutkimusehdotukset**

Tutkimuksen vahvuutena voidaan nähdä se, että käytetyt mittarit ovat ammattilaisten luomia ja mittaustilanteet ammattilaisten toteuttamia. Lisäksi fyysiset mittaukset ja koetun pätevyyden kysely ovat osioiden suhteen sisällöllisesti vertailtavissa: koetun pätevyyden kyselyssä selvitettiin liikkumis-, tasapaino- ja välineenkäsittelytaitoja sekä kestävyyttä, voimaa, nopeutta

ja liikkuvuutta. Ainoa testipatteristosta selkeästi puuttuva osa-alue on liikkuvuus. Se kuitenkin näyttäytyy välillisesti esimerkiksi osana koordinaatiokykyä.

Tutkittavat lapset olivat Keski-Suomen alueelta, joten tuloksia ei ole syytä yleistää koko Suomen kolmasluokkalaisiin. Kuitenkin tutkittavia oli laajasti 13 eri koulusta, joten tutkimus antaa melko kattavan kuvan Keski-Suomen alueelta. Toisaalta tulokset ovat linjassa aihealueen aikaisempiin tutkimuksiin, joten tiettyjen trendien voidaan olettaa ilmenevän myös muualla Suomessa.

Tulokset etenkin motoristen perustaitojen sukupuolieroissa on syytä ottaa huomioon esimerkiksi opetuksessa ja lajivalmennuksessa. Poikien osalta tasapainotaitoihin olisi syytä kiinnittää erityishuomiota, eikä korostaa pelkästään vahvoja välineenkäsittelytaitoja. Tyttöillä puolestaan välineenkäsittelytaitojen harjoittelu voisi olla tärkeää niiden ollessa muita osa-alueita heikompia. Liikunnan opetussuunnitelma korostaa motoristen perustaitojen kokonaisvaltaista kehittämistä, eikä tavoitteita ole määritelty erikseen tytöille tai pojille. Aikaisemmin perusopetuksen opetussuunnitelmassa (2004, 249) kehoitettiin huomioimaan sukupuolten erilaiset tarpeet, mutta nykyisestä suunnitelmasta tämä kirjaus on poistettu. (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014, 433.) Tästä huolimatta oppilaiden yksilölliset tarpeet tulisi aina huomioida liikunnanopetuksessakin. Oman kokemuksemme mukaan liikunnan opetuksessa vallitsee edelleen melko sukupuolittunut jakauma sisältöjen suhteen niissä kouluissa, joissa liikunnan opetusta ei järjestetä sekaryhmissä. Esimerkiksi poikien liikunnassa harvemmin korostetaan kehonhallinnallista ja rytmillistä liikuntaa, vaan painotus saattaa olla esimerkiksi pallopeleissä. Tämän taustalla voi toisaalta olla poikien heikko koettu pätevyys vähemmän opettuja sisältöjä kohtaan, jonka vuoksi kyseiset liikuntamuodot eivät välttämättä motivoi poikia. Heikkouksien karttaminen puolestaan polarisoi taitojen kehittämistä.

Taitavilla liikkujilla on usein myös korkea pätevyyden tunne. Heikommilla liikkujilla sen sijaan tilanne on usein päinvastainen. Tieto motoristen perustaitojen ja fyysisen kunnan yhteydestä koettuun fyysiseen toimintakykyyn tulisi ottaa huomioon koetun pätevyyden kehittämisessä. Aikaisemman tutkimustiedon mukaan koettua fyysistä toimintakykyä voidaan parantaa

kehittämällä spesifejä liikunnallisen osaamisen taitoja (Liimatainen 2000). Motoristen taitojen kehittyminen myös avaa enemmän mahdollisuuksia liikkumisen eri muodoille (Stodden ym. 2008). Näin ollen voidaan olettaa, että esimerkiksi kestävyyskuntoa kehittämällä voidaan saada positiivinen vaikutus myös pätevyiden kokemuksiin.

Esimerkiksi ala-asteen liikuntatunneilla eri motoristen perustaitojen osa-alueita yhdistelevän liikkumisen sijasta voitaisiin säännöllisemmin keskittää oppimista yksittäisiin osa-alueisiin tai spesifeihin taitoihin. Pesäpallon pelaamisen sijaan oikean heittotekniikan ja kiinniottamisen oppiminen voi tuoda onnistumisten kokemuksia ja sitä kautta nostaa pätevyiden kokemusta. Tätä kautta myös kiinnostus liikuntaa kohtaa voi kasvaa. Oikeaoppisen heittotekniikan omaksuminen vaatii systemaattista harjoittelua, joten koululiikunta voi toimia hyvänä harjoitteluympäristönä etenkin niille lapsille, joilla toistoja ei vapaa-ajan liikunnassa tule (Gallahue & Donnelly 2003, 39–40; Gabbard 1992, 276, 281). On myös todettu, että korkeamman koetun fyysisen toimintakyvyn omaavat lapset liikkuvat enemmän (Stodden ym. 2008). Korkeampi liikuntamäärä johtaa usein kehittymiseen sekä motoristen perustaitojen että fyysisen kunnon osalta, joka osaltaan voi edesauttaa niin sanotun ”korkoa koron päälle” – efektin syntymiseen. Luonnollisesti koululiikuntaa ei tulisi yksipuolistaa sisältöjen tai liikuntaympäristöjenkään suhteen, mutta joidenkin spesifien lajitaitojen opettamista voisi käyttää eriyttämisen keinona. Muun muassa lajitaitojen oppiminen on perusta eri pelimuotojen hallitsemiselle. Taitoja ei voida soveltaa, jos perustekniikat eivät ole hallinnassa.

Tulevaisuudessa olisi tarvetta tutkia tarkemmin motoristen perustaitojen eri osa-alueiden yhteyksiä koettuun fyysiseen toimintakykyyn. Esimerkiksi interventiotutkimus, jossa spesifejä motorisia perustaitoja, kuten heittämistä, kiinniottamista tai potkaisemista harjoiteltaisiin johdonmukaisesti, voisi antaa tietoa tämänlaisen harjoittelun vaikutuksesta koettuun fyysiseen toimintakykyyn. Lisäksi sukupuolten välisiä eroja motoristen perustaitojen ja fyysisen kunnon yhteyksistä koettuun fyysiseen toimintakykyyn olisi hyvä tutkia vielä tarkemmin. Tässä tutkimuksessa emme käsitelleet sukupuolten välisiä eroja muuttujien välisissä yhteyksissä. Aikaisemmat tutkimustiedot ovat keskittyneet yksittäisinä näihin muuttujiin ja niiden eroihin sukupuolten välillä. Yhteyksiin liittyvien erojen tutkiminen sukupuolten välillä voisi antaa lisää tietoa ikäluokan ja yksittäisten oppilaiden liikuntataitojen puutteista. Tämän myötä voidaan

keskittää opetusta näiden puutteiden kehittämiseen ja siten parantaa liikuntataitoja sekä koettua fyysistä toimintakykyä ikäluokan tarpeiden vaatimalla tavalla.



## LÄHTEET

- American College of Sports Medicine. 2013. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Lippincott Williams & Wilkins.
- Bayley, N. 1993. Bayley scales of infant development. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Bergeron, M. F., Mountjoy, M., Armstrong, N., Chia, M., Côté, J., Emery, C. A., ... & Engebretsen, L. 2015. International Olympic Committee consensus statement on youth athletic development. *British journal of sports medicine*, 49(13), 843–851.
- Brown, T. & Lalor, A. 2009. Movement assessment battery for children – Second edition (MABC-2): A review and critique. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics* 29 (1), 86–103.
- Carcamo-Oyarzun, J., Estevan, I. & Herrmann, C. 2020. Association between actual and perceived motor competence in school children. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 17 (10).
- Caspersen, C. J., Powell, K. E. & Christenson, G. M. 1985. Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports* 100(2), 126–131.
- Cattuzzo, M. T., Dos Santos, H. R., Ré, A. H. N., de Oliveira, I. S., Melo, B. M., de Sousa, M. M., de Araújo, R. C. & Stodden, D. 2016. Motor competence and health related physical fitness in youth: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport* 19(2), 123–129.
- Cools, W., De Martelaer, K., Samaey, C. & Andries, C. 2009. Movement skill assessment of typically developing preschool children: A review of seven movement skill assessment tools. *Journal of Sport Science* 8, 154–168.
- EUROFIT. 1988. European test of physical fitness. Rome: Council of Europe, Committee for the development of sport.
- Faigenbaum, A. D., Kraemer, W. J., Blimkie, C. J., Jeffreys, I., Micheli, L. J., Nitka, M., & Rowland, T. W. (2009). Youth resistance training: updated position statement paper

- from the national strength and conditioning association. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23, 60–79.
- Gabbard, C. 1992. *Lifelong motor development*. Dubuque, IA.: Brown & Benchmark.
- Gallahue, D. & Donnelly, F. 2003. *Developmental physical education for all children*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Gallahue, D., Ozmun, J. & Goodway, J. 2012. *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults*. 7th ed. New York: McGraw-Hill.
- Goodway, J., Ozmund, J. & Gallahue, D. 2019. *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults*. 8th ed. Burlington: Jones & Barlett learning.
- Hakkarainen, H. 2015a. Fyysisen harjoittelun yleiset periaatteet. Teoksessa K. Danskanen, & S. Tuunainen. 2015 (toim.) *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu*. 1. painos. Keuruu. VK-Kustannus.
- Hakkarainen, H. 2015b. Voiman harjoittaminen. Teoksessa K. Danskanen, & S. Tuunainen. 2015 (toim.) *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu*. 1. painos. Keuruu. VK-Kustannus.
- Hakkarainen, H. 2015c. Nopeuden harjoittaminen. Teoksessa K. Danskanen, & S. Tuunainen. 2015 (toim.) *Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu*. 1. painos. Keuruu. VK-Kustannus.
- Hamari, L., Heinonen, O., Aromaa, M., Asanti, R., Koivusilta, L., Koski, P., Laaksonen, C., Matomäki, J., Pahkala, K., Pakarinen, A., Suominen, S. & Salanterä, S. 2017.
- Harter, S. 1982. The perceived competence scale for children. *Child Development* 53, 87–97.
- Hasselstrøm, H., Hansen, S. E., Froberg, K., & Andersen, L. B. 2002. Physical fitness and physical activity during adolescence as predictors of cardiovascular disease risk in young adulthood. Danish Youth and Sports Study. An eight-year follow-up study. *International journal of sports medicine*, 23(S1), 27–31.
- Henderson, S., Sugden, D. & Barnett, A. 2007. *Movement assessment battery for children – 2 examiner’s manual*. Harcourt Assessment, London.
- Hirvensalo, M., Jaakkola, T., Sääkslahti, A. & Lintunen, T. 2016. Koettu liikunnallinen pätevyys ja koetut esteet. Teoksessa S. Kokko ja A. Mehtälä (toim.) *Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2016*. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2016:4, 36–40.
- Huotari, P. R., Nupponen, H., Laakso, L., & Kujala, U. M. 2010. Secular trends in aerobic fitness performance in 13–18-year-old adolescents from 1976 to 2001. *British Journal of Sports Medicine*, 44(13), 968–972.

- Huotari, P., Heikinaro-Johansson, P., Watt, A., & Jaakkola, T. 2018. Fundamental movement skills in adolescents: Secular trends from 2003 to 2010 and associations with physical activity and BMI. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 28(3), 1121–1129.
- Iivonen, S. 2008. Early Steps –liikuntaohjelman yhteydet 4–5-vuotiaiden päiväkotilasten motoristen perustaitojen kehitykseen. Jyväskylän yliopisto. *Studies in Sport, Physical Education and Health* 131.
- Iivonen, S. & Sääkslahti, A. 2013. Preschool children's fundamental motor skills: a review of significant determinants. *Early Child Development and Care* 183, 1–20.
- Iivonen, S., Sääkslahti, A. & Laukkanen, A. 2015. A review of studies using the Körperkoordinationstest für kinder (KTK). *European Journal of Adapted Physical Activity* 8 (2), 18–36.
- Iivonen, S., Sääkslahti, A. & Laukkanen, A. 2016. KTK lasten motorisen koordinaation mittarina – systemaattinen katsaus. *Liikunta & Tiede* 53 (2–3), 80–87.
- Jaakkola, T. 2010. Liikuntataitojen oppiminen ja taitoharjoittelu. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Jaakkola, T., Huhtiniemi, M., Salin, K., Seppälä, S., Lahti, J., Hakonen, H., & Stodden, D. F. 2019. Motor competence, perceived physical competence, physical fitness, and physical activity within Finnish children. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 29(7), 1013–1021.
- Jaakkola, T., Yli-Piipari, S., Watt, A. & Liukkonen, J. 2016. Perceived physical competence, motivation and enjoyment in physical education as longitudinal predictors of adolescents' self-reported physical activity. *Journal of Science and Medicine in Sport* 19 (9), 750–754.
- Janssen, I., & LeBlanc, A. G. 2010. Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 7(1), 1–16.
- Júdice, P. B., Silva, A. M., Berria, J., Petroski, E. L., Ekelund, U., & Sardinha, L. B. 2017. Sedentary patterns, physical activity and health-related physical fitness in youth: a cross-sectional study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), 1–10.

- Kalaja, S. & Jaakkola, T. 2015. Taidon harjoittaminen. Teoksessa K. Danskanen, & S. Tuunainen. 2015 (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu (1. p.). Keuruu. VK-Kustannus.
- Kalaja, S. & Sääkslahti, A. 2009. Liikunnalliset perustaidot. Opetushallitus ja Koululiikuntaliitto.
- Kalaja, S. 2012. Fundamental movement skills, physical activity, and motivation toward finnish school physical education: A fundamental movement skills intervention. Department of Sport Sciences, University of Jyväskylä. Jyväskylä University Printing House: Jyväskylä.
- Kalaja, S. 2013. Fyysinen toimintakyky ja kunto. Teoksessa T. Jaakkola, J. Liukkonen & A. Sääkslahti. 2013 (toim.) Liikuntapedagogiikka. Juva: PS- kustannus, 186–188.
- Kalaja, S. 2015. Liikkuvuuden harjoittaminen. Teoksessa K. Danskanen, & S. Tuunainen. 2015 (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. 1. painos. Keuruu. VK-Kustannus.
- Karalejić, S., Stojiljković, D., Stojanović, J., Anđelković, I., & Nikolić, D. 2014. Methodics of developing speed in young athletes. *Activities in Physical education and Sport*, 14(2), 158–161.
- Kenney, W. L., Wilmore, J. H. & Costill, D. L. 2015. *Physiology of sport and exercise*. Human Kinetics. 6th. Champaign, IL.
- Kiphard, E. & Schilling, F. 1974. *Körperkoordinationstest für Kinder*. Weinham, Germany: Beltz test.
- Kiphard, E. & Schilling, F. 2007. *Körperkoordinationstest für Kinder*. Manual. Beltz Test, Hogrefe Verlagsgruppe.
- Lang, J. J., Belanger, K., Poitras, V., Janssen, I., Tomkinson, G. R., & Tremblay, M. S. 2018. Systematic review of the relationship between 20 m shuttle run performance and health indicators among children and youth. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(4), 383–397.
- LeGear, M., Greyling, L., Sloan, E., Bell, R. I., Williams, B. L., Naylor, P. J., & Temple, V. A. 2012. A window of opportunity? Motor skills and perceptions of competence of children in Kindergarten. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(1), 1–5.

- Liimatainen, E. 2000. Prososiaalinen käyttäytyminen, minäkäsitys ja liikuntaharrastus 11- ja 17-vuotiailla nuorilla. LIKES research reports on sport and health 126. Jyväskylän yliopisto. Väitöskirja.
- Lintunen, T. 1987. Perceived physical competence scale for children. *Scandinavian Journal of Sport Sciences* 9, 57–64.
- Lintunen, T. 1995. Self-perceptions, fitness, and exercise in early adolescence: A four-year follow-up study. Jyväskylän yliopisto. Liikuntakasvatuksen laitos. Lisensiaatintyö. 38, 69.
- Lintunen, T. 1996. Perceived Physical Competence Scale (PPCS). Teoksessa Ostrow, A.C. (ed.), *Directory of Psychological Tests in the Sport and Exercise Sciences*. Second Edition. Morgantown, WV: Fitness Information Technology, 251–253.
- Logan, S. W., Robinson, L. E., Wilson, A. E., & Lucas, W. A. 2012. Getting the fundamentals of movement: a meta-analysis of the effectiveness of motor skill interventions in children. *Child: care, health and development*, 38(3), 305–315.
- Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D.P., Barnett, L. M. & Okely, A. D. 2010. Fundamental movement skills in children and adolescents. *Sports Medicine* 40, 1019–1035.
- Luz, C., Rodrigues, L. P., Meester, A. D., & Cordovil, R. (2017). The relationship between motor competence and health-related fitness in children and adolescents. *PLoS One*, 12(6).
- Metsämuuronen, J. 2011. Tutkimuksen tekemisen perusteet ihmistieteissä. E-kirja, 1. Painos.
- Moving Maths – the effects of physically active math lessons. 2019. Viitattu 5.5.2021. <https://doi.org/10.1186/ISRCTN71844310>
- Morgan, P. J., Barnett, L. M., Cliff, D. P., Okely, A. D., Scott, H. A., Cohen, K. E., & Lubans, D. R. 2013. Fundamental movement skill interventions in youth: A systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 132(5), 1361–1383.
- Numminen, P. 1995. Alle kouluikäisten lasten havaintomotorisia ja motorisia perustaitoja mittaavan APM-testistön käsikirja. Jyväskylä: LIKES.
- Numminen, P. 1996. Kuperkeikka varhaiskasvatuksen liikunnan didaktiikkaan.
- O’Keeffe, B. T., MacDonncha, C., Purtill, H., & Donnelly, A. E. 2020. Profiling the health-related physical fitness of Irish adolescents: A school-level sociodemographic divide. *Plos one*, 15(6), 235–293.

- Olds, T., Tomkinson, G., Léger, L. & Cazorla, G. 2006. Worldwide variation in the performance of children and adolescents: An analysis of 109 studies of the 20-m shuttle run test in 37 countries. *Journal of Sports Sciences* 24(10), 1025–1038.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö 2016:22. Tieteelliset perusteet varhaisvuosien fyysisen aktiivisuuden suosituksille.
- Opetus- ja kulttuuriministeriö 2021:19. Liikkumissuositus 7–17-vuotiaille lapsille ja nuorille.
- Opetushallitus 2016a. Viitattu 5.5.2021. <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/move-mittaus>
- Opetushallitus 2016b. Viitattu 5.5.2021. [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/move\\_opettajan\\_kasikirja\\_muokattu2017.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/move_opettajan_kasikirja_muokattu2017.pdf)
- Opetushallitus 2020a. Viitattu 10.5.2021 <https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/maa.pdf>
- Opetushallitus 2020b. Viitattu 8.5.2021. [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/maakunta\\_KeskiSuomiMellerstaFinland.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/maakunta_KeskiSuomiMellerstaFinland.pdf)
- Ortega, F. B., Artero, E. G., Ruiz, J. R., España-Romero, V., Jiménez-Pavón, D., Vicente-Rodríguez, G., & Castillo, M. J. 2011. Physical fitness levels among European adolescents: the HELENA study. *British journal of sports medicine*, 45(1), 20–29.
- Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J. & Sjörström, M. 2008. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity* 32(1), 1–11.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004. Vammala: Opetushallitus.
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Helsinki: Opetushallitus.
- Pesce, C., Masci, I., Marchetti, R., Vannozzi, G. & Schmidt, M. 2018. When children’s perceived and actual motor competence mismatch: Sport participation and gender differences. *Journal of Motor Learning and Development* 6 (2), 440–460.
- Petersen, C. B., Eriksen, L., Dahl-Petersen, I. K., Aadahl, M., & Tolstrup, J. S. 2021. Self-rated physical fitness and measured cardiorespiratory fitness, muscular strength, and body composition. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 31(5), 1086–1095.
- Piccinno, A. & Colella, D. 2014. Physical fitness level in Italian high-school adolescents: a cross-sectional study. *Journal of Physical Education and Sport*, 14(3), 431.

- Polet, J., Laukkanen, A. & Lintunen, T. 2019. Koettu liikunnallinen pätevyys ja liikuntamotivaatio. Teoksessa S. Kokko & L. Martin (toim.) Lasten ja nuorten liikuntakäyttäytyminen Suomessa. LIITU-tutkimuksen tuloksia 2018. Valtion liikuntaneuvoston julkaisuja 2019:1, 75–82.
- Raudsepp, L., & Liblik, R. 2002. Relationship of perceived and actual motor competence in children. *Perceptual and motor skills*, 94(3), 1059–1070.
- Rintala, P., Sääkslahti, A. & Iivonen, S. 2016. 3–10-vuotiaiden lasten motoriset perustaidot. *Liikunta & Tiede* 53 (6), 49–55.
- Riski, J. 2015. Kestävyyden harjoittaminen. Teoksessa K. Danskanen, & S. Tuunainen. 2015 (toim.) Lasten ja nuorten hyvä harjoittelu. 1. painos. Keuruu. VK-Kustannus.
- Robinson, L. E. 2011. The relationship between perceived physical competence and fundamental motor skills in preschool children. *Child: care, health and development*, 37(4), 589–596.
- Robinson, L. E., Stodden, D. F., Barnett, L. M., Lopes, V. P., Logan, S. W., Rodrigues, L. P., & D'Hondt, E. 2015. Motor competence and its effect on positive developmental trajectories of health. *Sports medicine*, 45(9), 1273–1284.
- Roncesvalles, M., Woollacott, M. & Jensen, J. 2001. Development of lower extremity kinetics for balance control in infants and young children. *Journal of Motor Behaviour* 33 (2), 180–192.
- Ruiz, J. R., Castro-Piñero, J., Artero, E. G., Ortega, F. B., Sjöström, M., Suni, J., & Castillo, M. J. 2009. Predictive validity of health-related fitness in youth: a systematic review. *British journal of sports medicine*, 43(12), 909–923.
- Sacheck, J. M., & Hall, M. 2015. Current evidence for the impact of physical fitness on health outcomes in youth. *American Journal of Lifestyle Medicine*, 9(6), 388–397.
- Salmela, J. 2006. Koetun sosiaalisen tuen, pätevyyden, itsearvostuksen ja liikunnan yhteyksiä nuoruusiän kasvuvuosina. Jyväskylän Yliopisto, Chydenius-instituutin tutkimuksia 1/2006.
- Schmidt, M. D., Magnussen, C. G., Rees, E., Dwyer, T., & Venn, A. J. 2016. Childhood fitness reduces the long-term cardiometabolic risks associated with childhood obesity. *International journal of obesity*, 40(7), 1134–1140.

- Shephard, R. J., Allen, C., Benade, A. J., Davies, C. T., Di Prampero, P. E. & Hedman, R. 1968. The maximum oxygen intake. An international reference standard of cardiorespiratory fitness. *Bulletin World Health Organization* 38(5), 757–764.
- Spessato, B. C., Gabbard, C., Robinson, L., & Valentini, N. C. 2013. Body mass index, perceived and actual physical competence: the relationship among young children. *Child: care, health and development*, 39(6), 845–850.
- Stodden, D. F., Gao, Z., Goodway, J. D., & Langendorfer, S. J. 2014. Dynamic relationships between motor skill competence and health-related fitness in youth. *Pediatric exercise science*, 26(3), 231–241.
- Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Robertson, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., & Garcia, L. E. 2008. A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. *Quest*, 60(2), 290–306.
- Stodden, D. F., True, L. K., Langendorf, S. J. & Gao, Z. 2013. Associations Among Selected Motor Skills and Health-Related Fitness: Indirect Evidence for Seefeldt's Proficiency Barrier in Young Adults? *Research Quarterly for Exercise and Sport*. Vol. 84 (3), 397–403.
- Stodden, D., Sacko, R., & Nesbitt, D. 2017. A review of the promotion of fitness measures and health outcomes in youth. *American journal of lifestyle medicine*, 11(3), 232–242.
- Sääkslahti, A. 2005. Liikuntaintervention vaikutus 3–7-vuotiaiden lasten fyysiseen aktiivisuuteen ja motorisiin taitoihin sekä fyysisen aktiivisuuden yhteys sydän- ja verisuonitautien riskitekijöihin. Jyväskylän Yliopisto. *Studies in sport physical education and health* 104.
- Sääkslahti, A. 2015. Liikunta varhaiskasvatuksessa. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Sääkslahti, A., Huotari, P., Luukkonen, E., Huotari, K. & Luukkonen, U. 2008. Kuudennen luokan oppilaiden itsearvioidun ja mitatun fyysisen kunnan yhteydet. *Liikunta & Tiede* 45 (6), 38–43.
- Sääkslahti, D. 2014. Kolmasluokkalaisten motoriset perustaidot, fyysinen aktiivisuus ja ruokailutottumukset. Jyväskylän yliopisto. Liikuntakasvatuksen laitos. Pro gradu -tutkielma. Viitattu 30.3.2021.  
<https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/43915/URN%3aNBN%3afi%3ajyu-201407292261.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



- Tomkinson, G. R., Carver, K. D., Atkinson, F., Daniell, N. D., Lewis, L. K., Fitzgerald, J. S., ... & Ortega, F. B. 2018. European normative values for physical fitness in children and adolescents aged 9–17 years: results from 2 779 165 Eurofit performances representing 30 countries. *British Journal of Sports Medicine*, 52(22), 1445–1456.
- Tremblay, M. S., Shields, M., Laviolette, M., Craig, C. L., Janssen, I., & Gorber, S. C. 2010. Fitness of Canadian children and youth: results from the 2007-2009 Canadian Health Measures Survey. *Health reports*, 21(1), 7.
- Ulrich, D. 2013. The test of gross motor development-3 (TGMD-3): Administration, scoring & international norms. *Hacettepe journal of sport sciences* 24(2), 27–33.
- Vandorpe, B., Vandendriessche, J., Lefèvre, J., Pion, J., Vaeyens, R., Matthys, S. & Lenoir, M. 2011. The Körperkoordinationstest für kinder: Reference values and suitability for 6–12-year-old children in Flanders. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*, 21(3), 378–388.
- Vedul-Kjelsås, V., Sigmundsson, H., Stensdotter, A. K., & Haga, M. 2012. The relationship between motor competence, physical fitness and self-perception in children. *Child: care, health and development*, 38(3), 394–402.
- Washburn, R., & Kolen, A. 2018. Children's self-perceived and actual motor competence in relation to their peers. *Children*, 5(6), 72.
- Weiss, M., R., Ebbeck, V. & Horn, T., S. 1997. Children's self-perceptions and sources of physical competence information: A cluster analysis. *Journal of Sport & Exercise Psychology* 19 (1), 52–70.
- Yli-Piipari, S. Jaakkola, T. & Liukkonen, J. 2009. Koululaisten fyysisen aktiivisuuden seuranta 6. luokalta 8. luokalle. *Liikunta & Tiede* 46 (6), 61–67.
- Zask, A., Barnett, L. M., Rose, L., Brooks, L. O., Molyneux, M., Hughes, D., ... & Salmon, J. 2012. Three year follow-up of an early childhood intervention: is movement skill sustained? *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9(1), 1–9.

## LIITTEET

LIITE 1. Koetun pätevyyden kysymyspatteristo. ”Millainen olet liikunnassa koulussa ja vapaa-ajalla? Valitse se numero, joka parhaiten sopii sinuun.”

Olen kestävä	1	2	3	4	5	Väsyn helposti
Olen nopea	1	2	3	4	5	Olen hidas
Olen voimakas	1	2	3	4	5	Olen heikko
Olen notkea	1	2	3	4	5	Olen kankea
Minulla on hyvä tasapaino	1	2	3	4	5	Minulla on huono tasapaino
Olen taitava käsittelemään palloa	1	2	3	4	5	Olen huono käsittelemään palloa
Olen hyvä juoksemaan ja hyppäämään	1	2	3	4	5	Olen huono juoksemaan ja hyppäämään
Olen taitava liikunnassa ja peleissä	1	2	3	4	5	En ole taitava liikunnassa ja peleissä
Pystyn kehittymään fyysisissä ominaisuuksissani	1	2	3	4	5	En pysty kehittymään fyysisissä ominaisuuksissani
Haluan kehittää fyysisiä ominaisuuksiani	1	2	3	4	5	En halua kehittää fyysisiä ominaisuuksiani
Voin tulla paremmaksi liikunnassa	1	2	3	4	5	En voi tulla paremmaksi liikunnassa
Haluan tulla paremmaksi liikunnassa	1	2	3	4	5	En halua tulla paremmaksi liikunnassa