

Motorisen oppimisen vaikeus esi- ja alakouluikäisillä lapsilla

Mia Lestelin

Opinnäytetyö
Maaliskuu 2021
Terveys- ja hyvinvointialat
Fysioterapeutti (AMK)

Tekijä(t) Lestelin, Mia	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Maaliskuu 2021
	Sivumäärä 55	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Motorisen oppimisen vaikeus esi- ja alakouluikäisillä lapsilla		
Tutkinto-ohjelma Fysioterapeutin tutkinto-ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Pirjo Hynynen, Tiina Kuukkanen		
Toimeksiantaja(t) -		
Tiivistelmä <p>Motorisen oppimisen vaikeutta, eli kehityksellistä koordinaatiohäiriötä (DCD), ilmenee noin 6 prosentilla lapsista. Motorisen oppimisen vaikeus esiintyy uusien motoristen taitojen oppimisen vaikeutena, kömpelyytenä, liikkeellelähden hitautena sekä liikkeiden oikea-aikaisuuden että rytmittämisen vaikeuksina.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli lisätä fysioterapiatietämystä motorisen oppimisen vaikeudesta ja kuvata motorisen oppimisen vaikeutta esi- ja alakouluikäisten lasten toimintakyvyssä erityisesti karkeamotoriikan osalta sekä etsiä keinoja näiden lasten karkeamotoristen toimintojen edistämiseksi. Aiheesta koottiin kuvaileva kirjallisuuskatsaus, jonka aineiston keruussa käytettiin Google Scholar, Researchgate ja SciELO -tietokantoja. Opinnäytetyöhön valikoitui tutkimuksia ja katsauksia sisäänotto- ja poissulkukriteerien mukaisesti 18. Aineisto analysoitiin aineistolähtöisen ja teoriaohjaavan sisällönanalyysin mukaisesti.</p> <p>Tutkimusten mukaan kehityksellinen koordinaatiohäiriö vaikuttaa lapsen arkeen monella eri osa-alueella. Kehityksellisen koordinaatiohäiriön vaikutukset näkyvät niin lapsen motorisessa toimintakyvyssä, fyysisessä kunnossa, fyysisessä aktiivisuudessa kuin osallisuudessa. Kehityksellisen koordinaatiohäiriö -diagnoosin saaneiden lasten motorista oppimista voidaan edistää mahdollisimman monipuolisten liikuntamahdollisuuksien tarjoamisella. Fyysio- ja toimintaterapian tehtäväkohtaisilla interventioilla ja dual-task harjoittelulla on tutkimusten mukaan positiivista näyttöä motoriikan edistämisessä. Virtuaalidellisuuden hyödyntämisestä motoriikan edistämisessä on saatavilla ristiriitaista tietoa, mutta tuoreimpien tutkimusten mukaan tätä voidaan hyödyntää motoristen taitojen harjoittamisessa.</p> <p>Mitä aikaisemmin motorisen oppimisen vaikeudet voidaan todeta, sen paremmin voidaan edistää lasten motorista kehitystä ja tarjota tukitoimia koulun alkamisen yhteydessä.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Motorisen oppimisen vaikeus, kehityksellinen koordinaatiohäiriö, dyspraksia, karkeamotoriikka, oppimisvaikeudet		
Muut tiedot (Salassa pidettävät liitteet)		

Author(s) Lestelin, Mia	Type of publication Bachelor's thesis	Date March 2021 Language of publication: Finnish
	Number of pages 55	Permission for web publication: x
Title of publication Difficulties in motor learning in pre-school and primary school children		
Degree programme Physiotherapy		
Supervisor(s) Hynynen, Pirjo & Kuukkanen, Tiina		
Assigned by -		
<p>Abstract</p> <p>Difficulties in motor learning, or Developmental Coordination Disorder (DCD), occur in about 6 percent of children. Difficulty in motor learning manifests itself as difficulty in learning new motor skills, clumsiness, and slowness of movement, as well as difficulties in timelines and rhythm of movements.</p> <p>The purpose of the thesis was to increase physiotherapy knowledge about the difficulty of motor learning and to describe the difficulty of motor learning in the functional capacity of preschool and primary school children, especially regarding gross motor skills, and represent ways to promote these children's gross motor functions. A descriptive literature review on the topic was compiled using Google Scholar, Researchgate, and SciELO databases. The data for the thesis were selected according to the inclusion and exclusion criteria. 18 articles and reviews were selected for the thesis. The material was analyzed using conventional and theory-guided content analysis.</p> <p>Studies show that DCD affects a child's daily life in many different areas of life. The effects of DCD are reflected in the child's functioning, physical condition, physical activity and participation. Motor learning in children diagnosed with DCD can be promoted by providing different exercise opportunities. Task-specific interventions and dual-task training in physiotherapy and occupational therapy have been shown to have positive evidence in promoting motor skills. Conflicting information is available on the use of virtual reality, but recent studies suggest that this can be used to promote motor functions.</p> <p>The earlier the difficulties in motor learning can be identified, the better the promotion of children's motor development and the providing of support measures can be when starting school.</p>		
Keywords/tags (subjects) DCD, dyspraxia, gross motor skills, learning difficulties, motor learning		
Miscellaneous (Confidential information)		

Sisältö

1	Johdanto	3
2	Motorinen oppiminen	4
3	Kehityksellinen koordinaatiohäiriö	8
3.1	Oirekuva	8
3.2	Käsitteistö ja diagnostiset kriteerit	10
3.3	Kehityksellisen koordinaatiohäiriön taustatekijöitä	11
3.4	Kehityksellisen koordinaatiohäiriön määrittely ja arviointi	13
3.5	Muut oppimisvaikeudet	15
4	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet	17
5	Opinnäytetyön toteutus	17
5.1	Opinnäytetyön menetelmä	17
5.2	Aineiston hankinta.....	18
5.3	Aineiston kuvaus	20
5.4	Aineiston analyysi.....	23
6	Tulokset	24
6.1	Motorisen oppimisen vaikeus karkeamotoriikassa esi- ja alakouluikäisillä lapsilla	24
6.2	Karkeamotoristen taitojen edistäminen esi- ja alakouluikäisillä lapsilla ..	26
7	Pohdinta.....	28
7.1	Tulosten pohdinta	30
7.2	Eettisyys ja luotettavuus	32
7.3	Jatkotutkimusaiheita	34
	Lähteet	36
	Liitteet.....	45
	Liite 1. MOQ-T -havainnointilomake	45
	Liite 2. Move-mittausten tuloslomake 5-luokkalaisille	46

	2
Liite 3. Movement ABC-2 -mittariston tehtävät ikäryhmittäin	48
Liite 4. Bruininks-Oseretsky -testin osiot ja tehtävät	49
Liite 5. DCD-kyselylomake englanniksi	50

Kuviot

Kuvio 1. ICF-CY -luokitus	9
Kuvio 2. Yleisimmät oppimisvaikeudet eri lapsuuden vaiheissa	15
Kuvio 3. Aineiston valinnan vaiheet	20

Taulukot

Taulukko 1. Lapsen karkeamotoriset taidot	7
Taulukko 2. Motorisen oppimisen vaikeus -määritelmät.....	11
Taulukko 3. Motoriikan arviointimenetelmät	14
Taulukko 4. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit	18
Taulukko 5. Aineiston haussa käytetyt tietokannat ja hakusanat ja -lausekkeet	19
Taulukko 6. Opinnäytetyöhön valitut aineistot	21
Taulukko 7. Esimerkki aineiston analyysistä.....	24
Taulukko 8. Karkeamotoristen taitojen arvio italialaistutkimuksen mukaan 5-8- vuotiailla	25

1 Johdanto

Motorisen oppimisen vaikeudella tarkoitetaan oppimisvaikeutta, joka ilmenee koordinaation ja uusien taitojen oppimisen vaikeutena. Motorisen oppimisen vaikeudesta käytetään myös termejä kehityksellinen koordinaatiohäiriö (Developmental Coordination Disorder DCD), kehityksellinen dyspraksia tai kömpelön lapsen oireyhtymä. Suomessa edellä mainittujen termistöjen kohdalla käytetään ICD-10 -luokituksen mukaista diagnoosia motoriikan kehityshäiriö (F82).

Lasten elintapojen ja -ympäristön, persoonallisten tekijöiden, vammojen ja sairauksien lisäksi motorisia haasteita voi aiheuttaa motorisen oppimisen vaikeus, jolla tarkoitetaan kehityksellistä häiriötä ja oppimisvaikeutta, jossa esiintyy vaikeutta oppia uusia motorisia taitoja (Asunta n.d.). Motorisen oppimisen vaikeudessa korostuu haasteet motorisen toiminnan säätelyssä, jolloin haasteet esiintyvät erityisesti liikkeellelähden hitautena sekä törmäilynä (Ahonen, Aro, Aro, Lerkkanen, & Siiskonen 2019, 395). Vanhat, aiemmin opitut taidot eivät toimi pohjana uusien taitojen oppimiselle, vaan uuden oppiminen alkaa aina alusta (Viholainen & Ahonen 2010). Motorisen oppimisen vaikeus luetaan yhdeksi oppimisvaikeuksien osa-alueeksi (Prunty 2016).

Motorisen oppimisen vaikeus todetaan useimmiten jo ennen kouluikää, noin 5 vuoden iässä (Motorisen oppimisen vaikeus – tiedosta, tunnista, tue! n. d.). Tässä opinnäytetyössä motorisen oppimisen vaikeus on tästä syystä rajattu esi- ja alakouluikäisiin lapsiin ja tarkemmin heidän karkeamotoriikkaan. Opinnäytetyössä esi- ja alakouluikäisten iän määrittelyssä hyödynnettiin perusopetuslakia ja esiopetusvelvoitetta. Oppivelvollisuus alkaa Suomessa siitä vuodesta kun lapsi täyttää 7 vuotta ja jatkuu seuraavat 10 vuotta tai kunnes perusopetuksen oppimäärä on suoritettu (POL 628/1998, 25 §). Vuosi ennen oppivelvollisuuden alkamista lapsi on velvoitettu osallistumaan koululla tai päiväkodilla järjestettävään esiopetukseen (POL 628/1998, 26a §). Lapsi aloittaa esikoulun sinä vuonna, kun täyttää 6 vuotta, joten esikouluikäksi voidaan tässä opinnäytetyössä määritellä ikävuodet 5-7. Alakouluikä voidaan puolestaan määritellä ikävuosille 6-13.

Pidennetty oppivelvollisuus voidaan myöntää henkisesti tai ruumiillisesti vaikeasti vammaisille tai kehityksessään viivästyneille lapsille tai lapsille, jolla on esimerkiksi näkö- tai kuulovamma. Motorisen oppimisen vaikeus voi täten oikeuttaa pidennettyyn oppivelvollisuuteen. Jokaisen lapsen kohdalla arvioidaan yksilöllisesti pidennetyn oppivelvollisuuden tarve vamma tai kehityksen viivästyminen huomioon ottaen. Pidennetystä oppivelvollisuudesta päätetään jo lapsen ollessa 5-vuotias, sillä pidennetyn oppivelvollisuuden piiriin kuuluvat lapset saavat aloittaa kaksivuotisen esikoulun sen vuoden syksynä, kun lapsi täyttää 5 vuotta. (Pidennetty oppivelvollisuus n.d.)

Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä fysioterapeuttien tietämystä motorisen oppimisen vaikeudesta tavoitteena on sekä kuvata kuvailevan kirjallisuuskatsauksen avulla motorisen oppimisen vaikeutta karkeamotoriikan osalta että koota keinoja näiden lasten motoristen taitojen edistämiseksi.

2 Motorinen oppiminen

“Motorinen oppiminen määritellään joukoksi harjoittelun ja kokemuksen aikaansäämiä sisäisiä prosesseja, jotka johtavat suhteellisen pysyviin muutoksiin motorisessa kyvykkyydessä ja taitoa vaativissa suorituksissa” (Kauranen 2011, 293).

Motorinen oppiminen voidaan jakaa kahteen eri osaan niiden tietoisuuden perusteella. Yli puolet motorisesta oppimisesta tapahtuu implisiittisesti, eli tiedostamatta. Tämä tarkoittaa, että harjoituksen aikana valtaosa oppimisesta tapahtuu täysin tiedostamatta. Nämä prosessit tapahtuvat aivoissa tyvitumakkeiden alueella, kun taas eksplisiittinen, eli tiedostettu, oppiminen tapahtuu aivokuorella. (Kauranen 2011, 293.) Yhteisiä piirteitä erilaisissa motorisen oppimisen teorioissa ovat motorisen oppimisen vaiheet. Motorinen oppiminen lähtee taitojen oppimisen alkuvaiheesta, jossa edistyminen on yleensä nopeaa. Aluksi suoritus vaatii hyvin paljon suunnitelmallisuutta ja analyysia, jotta suoritus onnistuisi. Yksittäisten suoritusten väliset erot ovat usein suuria. Liikkeet voivat aluksi olla jäykkiä ja tyypillistä onkin nivelten liikkuvuuden rajallisuus keskittymisen myötä. Tehtävät saatetaan myös suorittaa osissa,

mikäli kokonaisen tehtävän suorittaminen on vielä haastavaa. Tätä vaihetta seuraa harjoitteluvaihe, jossa tehtävässä edistyminen yleensä hidastuu ja suuria harppauksia ei enää tapahdu. Harjoitteluvaiheessa nivelten liikkuvuus usein lisääntyy ja liike muuttuu vapaammaksi. Tässä vaiheessa voidaan jo alkaa keskittyä suorituksen tarkempiin osiin. Lopullisessa taitojen oppimisvaiheessa edistyminen hidastuu entisestään, kun liikkeet ja suoritukset alkavat olla automatisoituneita eivätkä vaadi enää suurta keskittymistä. Tässä vaiheessa liikelaajuudet ovat jo maksimissaan ja liike on hyvin vapaata. (Kauranen 2011, 356-359.)

Karkeamotoriikalla tarkoitetaan kehon suurten lihasten avulla suoritettavia toimintoja, kuten kävelyä, juokemista sekä hyppäämistä. Karkeamotoriikassa tärkeää on isojen lihasryhmien yhteistoiminta saman aikaisesti mahdollistaen turvallisen siirtymisen asennosta tai paikasta toiseen. Karkeamotoristen taitojen onnistuessa alkavat hienomotoriset taidot kehittyä aiempien taitojen pohjalta. (Motoriset taidot – mitä ne ovat? n.d.) Rintalan, Sääkslahden ja Iivosen (2016) mukaan Gallahue (1993) luokittelee motoriset taidot tasapainotaitoihin, liikkumistaitoihin ja käsittelytaitoihin. Näistä ensimmäisenä kehittyvät tasapainotaidot, jotka toimivat perustana muille motorisille taidoille. (Rintala, Sääkslahti & Iivonen 2016.) Tasapainotaidot jaetaan staattiseen sekä dynaamiseen tasapainoon, joista dynaamista tasapainoa tarvitaan liikkumistaitojen mahdollistamiseksi (Hietala 2014, 11-12). Liikkumistaidoilla tarkoitetaan kykyä siirtyä paikasta toiseen ja käsittelytaidoilla puolestaan erilaisten välineiden käsittelykykyä (Rintala ym. 2016, 50).

Lapsen ensimmäisinä elinvuosina motorinen kehitys on nopeaa ja ennen kouluun lähtöä lapsi hallitsee motorisina perustaitoina pidetyt liikkumista ja tasapainoa vaativat suoritukset sekä osaa käsitellä erilaisia välineitä (Ahonen ym. 2019, 392). Gallahuen ja Ozmunin (2012) mukaan motoriset perustaidot tulisi oppia 2-7 ikävuoden aikana, jonka jälkeen alkaa niin sanottu erikoistuneiden liikkeiden opettelu vaihe. Varhaisessa lapsuudessa lapsi opettelee motorisia perustaitoja ja uudet motoriset taidot mahdollistavat entistä aktiivisemmän arjen. Tästä huolimatta lapset tarvitsevat tauotusta toimintaan. (Gallahue & Ozmun 2012, 175.) Esikouluikä on motoristen perustaitojen oppimisen loppuvaihetta, jolloin motoriset toiminnot tulisivat olla sujuvia

ja liikkuminen monipuolistunutta taitojen kehittymisen myötä. Esikoululainen hallitsee kehoaan ja liikkeitään sulavasti. Tyypillisiä uusia taitoja esikouluikäiselle on polkupyörällä ajo, hiihtäminen ja luistelu. (5-6 -vuotiaan liikunnallinen kehitys 2019.)

Alakouluiässä lapsen lihasten hallinta paranee entisestään ja näin ollen liikkeet muuttuvat sujuvammiksi. Tasapainon parantumisen ja eri liikemallien yhdistelyn myötä koordinaatio kehittyy ja nopeus ja taidokkuus tehtävissä lisääntyy. (Ahonen ym. 2019, 392.) Alakouluiässä lapsen luusto ja lihaksisto vahvistuvat, mikä mahdollistaa entistä monimutkaisemmat ja haastavammat liikuntasuoritukset. Uusiin taitoihin voi kuulua esimerkiksi kärrynpyörän tekeminen. (9-12-vuotiaan liikunnallinen kehitys 2019.) Alakouluiässä pituuskasvu on nopeinta. Luut kasvavat nopeammin kuin lihakset, joka johtaa usein lisääntyviin lihaskipuihin, joita kutsutaan kasvukivuiksi. (Lapsen kasvu ja kehitys ortopedian näkökulmasta 2019.) Vartalon lihasvoima alkaa vahvistua suurista lihasryhmistä alkaen ja edeten pieniin lihaksiin (Gallahue & Ozmun 2012, 178). Ensimmäisten kouluvuosien aikana ei vielä esiinny suuria sukupuolten välisiä eroja voimassa eikä nopeudessa (7-9-vuotiaan liikunnallinen kehitys 2019). Alakoulun loppupuolella lapsella voi esiintyä normaalia, ohimenevää kömpelyyttä, mutta tämä menee ajan kanssa ohitse. Myös keskittymiskyky voi olla puutteellinen ja lapsi on usein levoton ja rauhaton liikkeissään. (6-7-vuotiaan liikunnallinen kehitys 2019.)

Kouluun siirryttäessä lapsella on yleisimmät motoriset perustaidot (ks. taulukko 1) ja hän suoriutuu yksittäisistä tehtävistä hyvin. Haastetta voi olla kuitenkin vielä tehtävissä, joissa vaaditaan esimerkiksi nopeaa reagointia tai tilan ja ympäristön hahmottamista. Suoritukset eivät ole vielä virheettömiä, vaan taitoja hiotaan tulevien kouluvuosien aikana. Myös eri tehtävien yhdistämisessä voi olla haasteita, kuten esimerkiksi jalkojen ja käsien eriytynyt, yhtäaikainen toiminta. (Sugden, Wade & Hart 2013, 142-153.)

Taulukko 1. Lapsen karkeamotoriset taidot (Gallahue 2012; Haataja 2014; Kauranen 2011, muokattu)

	5-6-vuotias Esikoululainen	7-13-vuotias Alakoululainen
Tasapainotaidot	Yhdellä jalalla seisominen 5-10 sekunnin ajan	Yhdellä jalalla seisominen yli 20 sekunnin ajan
	Varpailla ja kantapäillä kävely onnistuu, mutta yläraajoissa havaittavissa vielä assosiativisia liikkeitä	Varpailla ja kantapäillä kävely onnistuu pääasiassa ilman yläraajojen assosiativisia liikkeitä
	Painonsiirtojen hallinta erilaisten liikkeiden yhteydessä alkaa sujua	
	Viivalla seisominen jalat peräkkäin onnistuu, mutta yläraajoissa havaittavissa assosiativisia liikkeitä	Viivalla kävely onnistuu ilman yläraajojen assosiativisia liikkeitä
Liikkumistaidot	Liikkeiden yhdistäminen toisiinsa kehittyy	Aiemmin opittujen taitojen hyödyntäminen uuden opettelussa Uusien taitojen oppiminen nopeaa
	Kävely eri suuntiin on sujuvaa Vartalon resiprokaalisuuden kehittyminen	Koordinaation kehittyminen ja juoksunopeuden lisääntyminen
	Esteen yli hyppääminen ja suunnanvaihdokset onnistuvat	Juoksutyylillä kehittyy (vartalon kallistus eteenpäin sekä yläraajojen resiprokaaliset liikkeet) Vaikeampien liikuntasuoritusten oppiminen
	Joustavat hyppyvariaatiot ja pituushyppy onnistuvat	Liikkumisessa eri tyylien yhdistely ja sujuvat kokonaisuudet
	Polkupyörällä ajo, luistelu ja hiihtäminen alkavat sujua, mikäli lapsella on ollut harjoittelumahdollisuuksia	
Käsittelytaidot	Pallon heittäminen, kiinniotto sekä pomputtaminen onnistuvat	Ennakointi pallon kiinniottossa ja tarkkuus liikesuorituksissa on kehittynyttä
	Pallon heittäminen 5 metrin päähän Tähtääminen isoon maaliin noin 3 metrin päähän onnistuu	Heiton aikana vauhti saattaa vielä pysähtyä juuri ennen irroitusvaihetta
	Pallon kuljettaminen ja vauhdista potkaisu onnistuvat jotakuinkin	Oikeaoppisen potkutyylin hallinta

Vuonna 2016 tehdyn suomalaistutkimuksen mukaan lasten motoriset taidot kehittyvät TGMD-3 -testin tulosten mukaan merkittävästi 3 ja 10 ikävuoden välillä. 3-vuotiailla kokonaispistemäärän (100 pistettä) keskiarvo on tytöillä 35,89 pistettä ja pojilla 44,14 pistettä, kun taas 10-vuotiailla keskiarvo on noussut tytöillä 75,64 pisteeseen ja pojilla 84,31 pisteeseen. Tuloksista on havaittavissa, että lähes kaikilla ikäluokilla tytöillä on keskiarvoltaan paremmat liikkumistaidot, kun taas puolestaan käsittelytaidoissa pojilla on korkeammat keskiarvot jokaisessa ikäluokassa ja erot olivat tilastollisesti merkitseviä. Kokonaispisteissä pojat saivat jokaisessa ikäluokassa tyttöjä korkeammat kokonaispisteet, mutta vain muutamissa ikäluokissa tyttöjen ja poikien välinen kokonaispiste-ero oli merkitsevää. (Rintala ym. 2016.)

3 Kehityksellinen koordinaatiohäiriö

Motorisen oppimisen vaikeus, eli kehityksellinen koordinaatiohäiriö (DCD) on neurobiologinen häiriö, joka vaikuttaa laajasti lapsen toimintakykyyn. Motorisia oppimisen haasteita ei voida selittää muilla sairauksilla tai neurologisilla häiriöillä. (Yu, Hui-Ping Sit, Capio, Burnett, Ha & Huang 2015.) Kehityksellistä koordinaatiohäiriötä ilmenee noin 6 prosentilla lapsista ja tehtyjen tutkimusten perusteella ilmiö vaikuttaisi olevan yleisempi pojilla kuin tytöillä. Englantilaisen tutkimuksen tulosten mukaan poikien ja tyttöjen välinen suhde oli 1,9:1, joten pojilla motorisen oppimisen vaikeutta esiintyy lähes kaksi kertaa enemmän kuin tytöillä. (Lingam, Hunt, Golding, Jongmans & Emond 2009; Prunty 2016.)

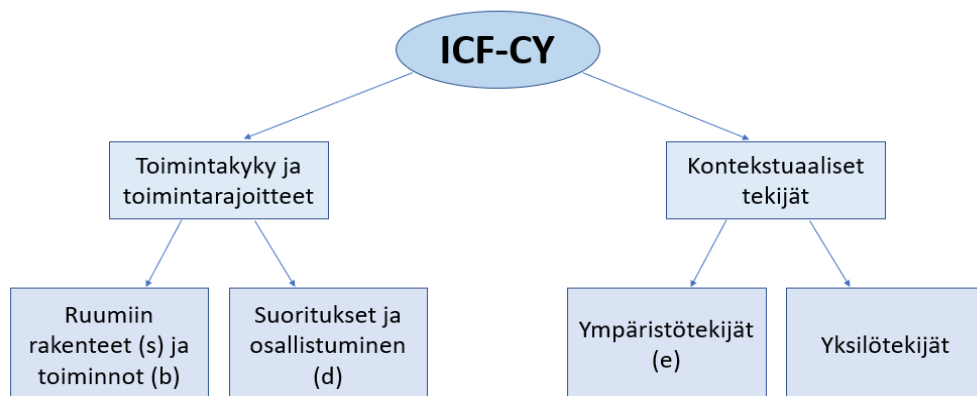
3.1 Oirekuva

Motorisen oppimisen haasteet voivat ilmetä niin karkea- kuin hienomotoriikassa. Motorisen oppimisen vaikeus voi ilmetä haasteena analysoida motorisen toiminnan suorittamiseen tarvittavia vaatimuksia ja haasteena säädellä omia liikkeitä vaatimusten muuttuessa. Motorisen oppimisen vaikeus voi myös vaikeuttaa toiminnan ennakoimista ja monivaiheisten toimintojen suunnittelua. Lapsilla, joilla ilmenee motorisen oppimisen haasteita, voi olla haastetta muodostaa pysyviä liikemalleja. Näiden lisäksi koordinaatiossa voi olla havaittavissa ajoitukseen, rytmiin tai voimansäätelyyn liittyviä haasteita. (Ahonen ym. 2019, 395; Asunta 2019.)

Yhtenä suurimpana haasteena motorisen oppimisen vaikeudesta kärsivillä lapsilla on Ahosen ja muiden (2019, 395) mukaan motorisen toiminnan säätely. Tämä ilmenee konkreettisesti usein liikkeelle lähdön hitautena, muihin ihmisiin ja esineisiin törmäilyinä sekä uusien taitojen oppimisen haasteena. (Ahonen ym. 2019, 395.) Motorisista tehtävistä suoriutuminen voi näyttää nykivältä ja jäykältä sekä liikkuminen on hitaampaa ja epävarmempaa kuin normaalisti kehittyvillä lapsilla (Asunta 2019). Motorisia oppimisvaikeuksia omaava lapsi voi viihtyä paremmin yksilölajeissa ja hidastempoisissa harrastuksissa, sillä nopeatempoiset lajit ovat hänelle haastavampia (Moto-

riikka n.d.). Tasapainohaasteita esiintyy 73-87 prosentilla DCD-lapsista. Tasapainohaasteet vaikuttavat motoristen taitojen oppimiseen ja sitä kautta myös osallistumiseen esimerkiksi peleissä ja leikeissä. (Fong, Guo, Liu, Ki, Louie, Ching & Macfarlane 2016.) DCD-lapsille on tyypillistä, että jo aiemmin opitut taidot eivät siirry pohjaksi uusille taidoille, vaan opettelu alkaa aina alusta (Viholainen & Ahonen 2010). Tehtyjen tutkimusten perusteella DCD-lapsilla on myös kasvojen ja ilmeiden tulkitsemisen haastetta, mikä puolestaan voi vaikuttaa sosiaalisiin suhteisiin. Kehityksellisen koordinaatiohäiriön lapsilla voi esiintyä myös muita enemmän emotionaalista ahdistusta, levottomuutta ja masentuneisuutta. (Prunty 2016.)

Motorisen oppimisen vaikeus voi vaikuttaa lapsen toimintaan arjessa ICF-luokituksen mukaisesti usealla eri osa-alueella. ICF-luokitus on kansainvälinen toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden luokitus, josta on vuonna 2007 julkaistu lapsille ja nuorille suunnattu oma ICF-CY -luokitus (ks. kuvio 1), jota ei ole toistaiseksi käännetty suomeksi. Lasten ja nuorten ICF-kehyksessä arvioitavat osa-alueet ovat kuitenkin hyvin pitkälle samat kuin yleisessä ICF-luokituksessa. (International classification of functioning, disability and health: children & youth version 2007).



Kuvio 1. ICF-CY -luokitus (International classification of functioning, disability and health: children & youth version, muokattu)

3.2 Käsitteistö ja diagnostiset kriteerit

Motorisen oppimisen vaikeus on yksi oppimisvaikeuksien muodoista, jota voidaan nimetä myös kehitykselliseksi koordinaatiohäiriöksi (DCD). Käsitteitä dyspraksia, kömpelön lapsen oireyhtymä ja peililiikkeet on käytetty kuvaamaan samaa ilmiötä. (Lano 2019; Prunty 2016.)

Suomessa on käytössä WHO:n ICD-10 -luokitus, jossa motorisen oppimisen vaikeus diagnosoidaan motoriikan kehityshäiriöksi (F82). Tämä diagnoosikoodi sisältää lasten neurologi Aulikki Lanon (2019) mukaan kehityksellisen dyspraksian, kehityksellisen koordinaatiohäiriön, kömpelön lapsen oireyhtymän sekä peililiikkeet. Euroopassa käytössä oleva ICD-10 -luokitus käyttää lyhennettä SDDMF (Specific Developmental Dysfunction of Motor Function). Yhdysvaltain psykiatriayhdistys APA (American Psychological Association) käyttää puolestaan DSM-V -luokitusjärjestelmää, jossa motorisen oppimisen vaikeus diagnosoidaan kehitykselliseksi koordinaatiohäiriöksi eli DCD:ksi (315.4). European Academy of Childhood Disability (EACD) suosittelee käytettäväksi DSM-V -luokituksen mukaista termiä DCD (Developmental Coordination Disorder) niissä maissa, joissa noudatetaan DSM-V -luokitusta. Maissa, joissa ICD-10 -luokitus on virallisessa käytössä, mukaan lukien Suomi, tulisi käyttää kyseisen luokituksen termiä SDDMF. (Blank, Smits-Engelsman, Polatajko & Wilson 2012, 61-63.) ICD-10 -luokituksen sekä DSM-V -luokitusten määrittämät diagnoosit (ks. taulukko 2) kuvaavat samaa ilmiötä.

Taulukko 2. Motorisen oppimisen vaikeus -määritelmät (DSM-5, muokattu; ICD-11 11th Revision 2018, muokattu)

	DSM-V (American Psychological Association APA)	ICD-11 (International Classification of Diseases 11 th Revision)
Luokitus-numero	315.4	F82
Määritelmä	<p>Kehityksellinen koordinaatiohäiriö (DCD)</p> <p>A) Viive motoristen taitojen kehityksessä. Vaikeudet ilmenevät kömpelyytenä ja motoristen taitojen hitautena ja epätarkkuutena.</p> <p>B) A-kohdassa kuvailut seikat haittaavat oppimista ja päivittäisiä toimintoja.</p> <p>C) Motoriset haasteet puhkeavat kehityksen alkuvaiheessa.</p> <p>D) Motorisia haasteita eivät selitä älyllisellä kehitysvammalla tai näkövammalla eivätkä ole piirteitä neurologisille sairauksille (esimerkiksi cp-vamma ja lihasdystrofia).</p>	<p>Motoriikan kehityshäiriö (SDDMF)</p> <p>Merkittävä viive hieno- ja karkea-motoriikan kehityksessä, mikä ilmenee motoriikan kömpelyytenä, hitautena sekä liikkeiden epätarkkuutena. Motoriset taidot ovat selvästi ikätasoa heikkomat. Viive motoristen taitojen oppimisessa ilmenee usein varhaisessa lapsuudessa kehityksen alkuvaiheessa. Haasteet vaikuttavat merkittävästi päivittäisiä toimintoja, koulun käyntiä sekä vapaa-aikaa. Motoriset haasteet eivät ole määritettävissä hermosto-, tuki- ja liikuntaelinsairauksilla, näkövammalla tai älyllisellä kehitysvammalla.</p>

Tyypillisesti lapsen vanhempien ja muiden kasvattajien keskuudessa on yleistynyt termi motorisen oppimisen vaikeus tai motoriikan oppimisvaikeus, kun taas tutkimuskäytössä kehityksellinen koordinaatiohäiriö (DCD) on yleisimmin käytetty termi ilmiölle. Suomessa terveydenhuollossa käytetään diagnoosikoodia F82 (motoriikan kehityshäiriö). (Asunta 2019.) Käytän opinnäytetyössäni lähteisiin perustuvia käsitteitä kehityksellinen koordinaatiohäiriö (DCD) sekä motorisen oppimisen vaikeus, sillä nämä ovat yleisimmät käsitteet kuvaamaan ilmiötä.

3.3 Kehityksellisen koordinaatiohäiriön taustatekijöitä

Kehityksellisen koordinaatiohäiriön taustatekijöistä ei voida saadun tutkimustiedon perusteella määrittää yhtenäistä käsitystä. Yhtenä syynä motorisen oppimisen haasteille voidaan pitää aivojen kehityksen aikaisia muutoksia, jotka aiheuttavat aivojen poikkeavan toiminnan. (Viholainen & Ahonen 2010.)

Keskeisimpien motoristen haasteiden taustalla voidaan tutkimusten mukaan päätellä olevan pikkuaivojen sekä päälaenlohkon alueiden poikkeava toiminta. Pikkuaivojen poikkeavan toiminnan seurauksena haasteet voivat näkyä koordinaatiossa, asentojen ylläpidossa, kömpelyydessä, liikkeiden ajoittamisessa sekä oppimisessa tarvittavien liikemallien haasteina. Myös motorisen oppimisen vaikeudessa esiintyvät lievät neurologiset oireet voisivat selittyä pikkuaivojen poikkeavalla toiminnalla. Päälaenlohkon poikkeavan toiminnan vaikutus näkyisi puolestaan tilan havaitsemisen ja motoristen mielikuvien luomisen haasteina. Motoristen mielikuvien haasteet voivat liittyä aivojen sisäisen palautejärjestelmän toimintaan päälaenlohkon alueella. (Viholainen & Ahonen 2010.)

Vuonna 2020 tehdyn tutkimuksen mukaan kehityksellisen koordinaatiohäiriön diagnoosin saaneilla lapsilla on poikkeava aivojen rakenne ja toiminta. DCD-diagnoosin saaneilla lapsilla esiintyi poikkeavaa aktiivisuutta sensomotorisen järjestelmän, pihtipoimun taka-alueen, etukiilan sekä taaemman keskitemporaalipoimun alueilla. Tutkimustulosten mukaan tehoton tiedonvälitys sensomotorisen järjestelmän ja pihtipoimun taka-alueen välillä voi olla syynä kehityksellisessä koordinaatiohäiriössä esiintyville motorisen oppimisen haasteille. (Rinat, Izadi-Najafabadi & Zwicker 2020.)

Vuoden 2011 systemaattisen katsauksen perusteella altistavia tekijöitä kehitykselliselle koordinaatiohäiriölle on todettu olevan ennen aikainen syntymä (ennen raskausviikkoa 32 syntyneet) tai pieni syntymäpaino (alle 1500g) (Harris, Mickelson & Zwicker 2015). Tanskalaisen kohorttitutkimuksen mukaan edellä mainittujen tekijöiden lisäksi miessukupuoli sekä itsenäisen kävelyn oppiminen 15 kuukauden iässä tai myöhemmin lisäävät mahdollisuutta kehitykselliselle koordinaatiohäiriölle (Larsen, Mortensen, Martinussen & Andersen 2013). Kiinassa tehdyn tutkimuksen mukaan myös korkea painoindeksi, vanhempien koulutustaso sekä yhden lapsen talous voivat altistaa kehitykselliselle koordinaatiohäiriölle (Du, Ke, Wang, Hua, Duan & Barnett 2020).

3.4 Kehityksellisen koordinaatiohäiriön määrittely ja arviointi

Motorisen oppimisen vaikeus diagnosoidaan yleisimmin ennen kouluikää, noin 5 vuoden iässä. Merkkejä motorisista haasteista voi olla havaittavissa kuitenkin jo ennen tätä. (Motorisen oppimisen vaikeus – tiedosta, tunnista, tue! n. d.) Diagnoosin määrittämiseksi on selvitettävä lapsen terveydentila lääkärin tutkimuksella, arjen toimintakyvyn arviointi esimerkiksi vanhempien, päiväkodin tai koulun täyttämien strukturoitujen kyselyiden avulla sekä standardoidulla motorisen taitotason testauksella. (Lano 2019).

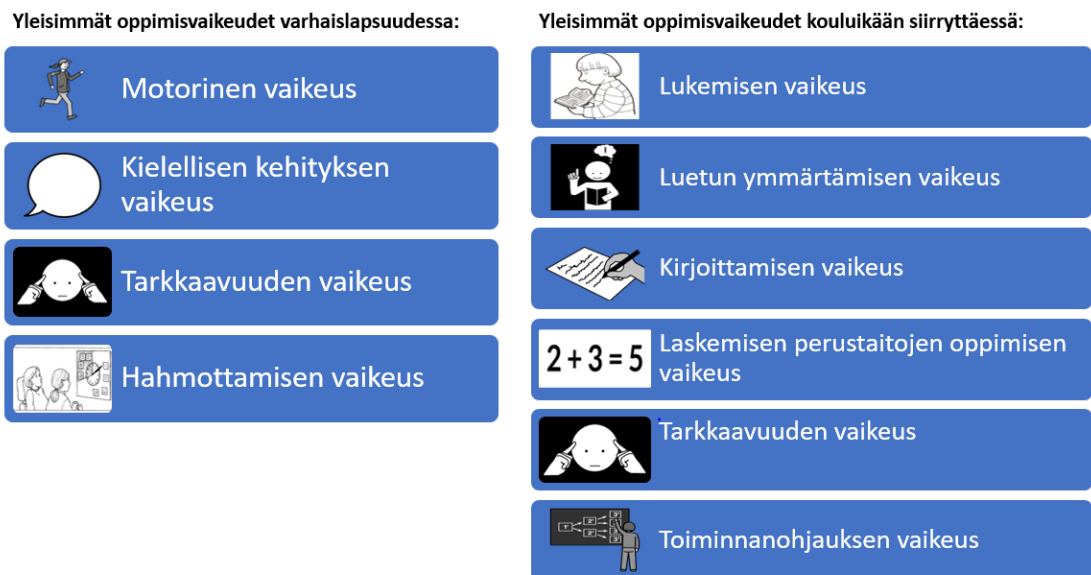
Motoriikkaa arvioivia testistöjä ja kyselylomakkeita on useita, ja ne ovat suunnattuja moniammatillisesti lapsen kanssa työskenteleville tai lapsen vanhemmille. Taulukossa 3 esiteltynä yleisimpiä fysioterapeuttien käyttöön soveltuvia arviointimenetelmiä motoriikan arvioinnissa esi- ja alakouluikäisillä lapsilla. Muiden terveydenalan ammattilaisten tekemiä testistöjä ovat muun muassa neuvolassa tehtävä Leikki-ikäisen lapsen neurologinen arvio (LENE) tai lääkärin tai psykologin ohjaama pohjoismainen FTF- eli Viivi-kyselylomake vanhemmille.

Taulukko 3. Motoriikan arviointimenetelmät (5. luokan oppilaan henkilökohtainen tuloslomake 2017; Iivonen, Sääkslahti & Laukkanen 2016; Kanerva & Tervo 2010; MOT 4-6; Motoriikan arviointilomake MOQ-T n.d.; Rintala 2019; Sääkslahti 2018; Toimintakyvyn mittarit 2016; Wilson & Crawford 2012, muokattu)

Arviointityökalu	Ikä	Tarkoitus	Toteutus	Liite
Motor Observation Questionnaire for Teachers (MOQ-T)	6-9-vuotiaille	Arvioidaan motorisen oppimisen haasteita	18 väittämää, mitä enemmän lapsi saa pisteitä, sitä todennäköisempi motorisen oppimisen vaikeus on Vastausvaihtoehdot 1-4 (ei koskaan, harvoin totta, melkein aina totta, aina totta)	Liite 1
Fyysisen toimintakyvyn mittaristo Move1	5. ja 8. luokkalaisille	Mitataan koululaisen fyysistä toimintakykyä	Kestävyyttä, voimaa, nopeutta, liikkuvuutta, tasapainoa ja motorisia perustaitoja mittaavia testejä	Liite 2
Movement Assessment Battery for Children (MABC-2)	3-16-vuotiaille	Mitataan suoriutumista motorisista tehtävistä ja arvioidaan mahdollista kehityksellistä koordinaatiohäiriötä	8 tehtävää kolmelle eri ikäluokalle (3-6v.; 7-10v.; 11-16v.), joissa arvioidaan käden taitoja, tasapainoa sekä palloteltaitoja	Liite 3
Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP)	4-12-vuotiaille	Arvioidaan lasten ja nuorten hienomotorisia ja karkeamotorisia taitoja	8 eri osiota Saatavilla pitkä (53 tehtävää) ja lyhyt versio (14 tehtävää), lisäksi osioita voidaan suorittaa myös erillisinä. Pisteistä lasketaan standardipisteet, joiden avulla voidaan määrittää lapsen motoristen taitojen ikätaso	Liite 4
The Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDDQ)	5-15-vuotiaille	Kuvataan lasten motoriikkaa jokapäiväisissä toiminnoissa verrattuna ikätovereihin	Kolme eri osa-aluetta: Karkeamotoriikka 30p. Hienomotoriikka 20p. Yleiset koordinaatiotaidot 25p. Mitä enemmän pisteitä lapsi saa, sen paremmat motoriset taidot lapsella on	Liite 5
Test of Gross Motor Development Third Edition (TGMD-3)	3-10-vuotiaille	Mitataan lasten karkeamotoristen taitojen kehittymistä liikkumis- ja pallotaitojen avulla	<u>Liikkumistaidot</u> 6 tehtävää <u>Pallotaidot</u> 7 tehtävää Pisteytys 1 p / 0 p.	Maksullinen
Motoriktest für vier- bis sechsjährige Kinder (MDT 4-6)	4-6-vuotiaille	Mitataan lasten liikkumis-, tasapaino-, käsittely- ja hienomotorisia taitoja	17 tehtävää sekä 1 lämmittelytehtävä Voidaan käyttää 7 eri motoriikan osa-alueen arviointiin Voidaan käyttää seurantatyökaluna	Maksullinen
Körperkoordinationstest für Kinder (KTK)	5-14-vuotiaille	Mitataan lasten karkeamotoriikkaa, koordinaatiota sekä dynaamisia tasapainotaitoja. Hyvä mittari monipuoliseen tasapainon mittaamiseen, ei mittaa kattavasti liikkumis- eikä käsittelytaitoja.	4 testiosiota: Takaperinkävely puomilla Yhdellä jalalla hyppääminen Sivuttaishyppely Sivuttain siirtyminen. Tulosten mukaan lasketaan summapistemäärä, joka voidaan muuttaa motoriseksi osamääräksi	Maksullinen

3.5 Muut oppimisvaikeudet

Oppimisvaikeuksista voidaan puhua erilaisten, arjessa ilmenevien haasteiden yhteydessä. Lapsella voidaan tutkia oppimisvaikeuksia, kun uusien asioiden oppiminen on haastavaa, uusien asioiden oppimisessa kestää odotettua pidempään, uuden oppiminen vaatii yllättävän paljon ponnisteluja tai perinteiset menetelmät eivät edistä oppimista. (Oppimisvaikeudet 2018.) Oppimisvaikeutta ei voida selittää muilla sairauksilla eikä vähäisellä koulutuksella tai koulutuksen puutteella. Joidenkin tarkkaavaisuuden säätelyn haasteiden yhteydessä voi ilmetä oppimisvaikeuksia (Perustietoa oppimisvaikeuksista 2017.) Kuviossa 2 on esitelty yleisimmät oppimisvaikeudet eri ikävaiheissa.



Kuvio 2. Yleisimmät oppimisvaikeudet eri lapsuuden vaiheissa (Papunet.net n.d.; Tietoa oppimisesta ja oppimisvaikeuksista 2020, muokattu)

Mikkosen, Nikanderin, ja Voutilaisen (2015) mukaan oppimisvaikeudet voidaan jakaa primaarisiin ja sekundaarisiin oppimisvaikeuksiin. Oppimisvaikeuksien esiintymiseen liittyy usein primaarinen syy eli perinnöllisyys ja sekundaariset syyt kuten ympäristötekijät. Oppimisvaikeudet eivät kuitenkaan aina ilmene samalla tavalla saman perheen sisällä. Muita syitä oppimisvaikeuksien syntymiselle perinnöllisyyden lisäksi voi-

vat olla lapsen kehitykseen vaikuttavat asiat, kuten keskosuus, raskauden tai synnytyksen aikainen hapenpuute eli asfyksia, äidin alkoholin käyttö tai keskushermoston infektiot ja vammat. (Oppimisvaikeudet 2018.)

Kuntoutussäätiön mukaan ennen kouluikää oppimisvaikeudet voivat näkyä motorikassa, kielellisessä kehityksessä sekä tarkkaavuuden ja hahmottamisen haasteina, kun taas kouluikään siirryttäessä haasteet korostuvat lukemisessa, kirjoittamisessa, matematiikassa ja kielten oppimisessa (Tietoa oppimisvaikeuksista 2018). Kouluikäisillä oppimisvaikeuksien vaikutukset sosiaaliseen kanssakäymiseen ja koulunkäyntiin voivat olla hyvin merkittävät. Suurimmalla osalla oppimisvaikeudet seuraavat henkilöä aina kouluajan jälkeen läpi elämän. Haasteet voivat aikuisiällä häiritä muun muassa arjen hallintaa, kouluttautumista ja työssä pärjäämistä. (Tietoa oppimisesta ja oppimisvaikeuksista 2020.) Oppimisvaikeudet voidaan diagnosoida, jolloin arjen haasteista suoriutumiseen voidaan myöntää erilaisia etuuksia ja kohdistaa tukitoimia (Perustietoa oppimisvaikeuksista 2017).

Motorisen oppimisen vaikeus liittyy useimmilla lapsilla myös muihin oppimisvaikeuksiin. Vain viidellä prosentilla motorisen oppimisen vaikeudet ilmenevät yksinään. (Motorisen oppimisen vaikeudet – mistä on kyse? n.d.) Aiempien tutkimusten mukaan motorisen koordinaation vaikeuksia ilmenee jopa 60 prosentilla oppimisvaikeuksista kärsivillä lapsilla (Mikkonen ym. 2015). Suomen CP-liiton mukaan jopa 95 prosentilla motorisen oppimisen haasteita omaavilla lapsilla esiintyy myös muita oppimisvaikeuksia. DCD-diagnoosin saaneilla lapsilla yleisimpiä liitännäisdiagnooseja ovat muun muassa ADHD, kehityksellinen kielihäiriö DLD, lukemisen erityisvaikeus, matemaattinen oppimisvaikeus, autismin kirjo sekä ei-kielellinen oppimisvaikeus NLD (Lano & Pihko 2019).

4 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyön tarkoituksena on lisätä fysioterapeuttien tietämystä motorisen oppimisen vaikeudesta ja kuvata lasten karkeamotorisia taitoja edistäviä keinoja. Tavoitteena on kuvata kuvailevan kirjallisuuskatsauksen avulla motorisen oppimisen vaikeuden ilmenevyyttä esi- ja alakouluikäisillä lapsilla karkeamotoriikan osalta sekä tuoda esille keinoja näiden lasten karkeamotoristen taitojen edistämiseksi.

Tutkimuskysymyksiksi tähän opinnäytetyöhön valikoituivat:

- 1) Miten motorisen oppimisen vaikeus ilmenee esi- ja alakouluikäisten lasten toimintakyvyssä karkeamotoriikan osalta?
- 2) Millä menetelmillä motorisen oppimisen vaikeuden diagnoosin saaneiden esi- ja alakouluikäisten lasten karkeamotorisia taitoja voidaan edistää?

5 Opinnäytetyön toteutus

5.1 Opinnäytetyön menetelmä

Kirjallisuuskatsaukset voidaan jakaa eri tarkoitusten mukaan kolmeen eri päätyyppiin, joita ovat kuvaileva katsaus, systemaattinen katsaus sekä määrällinen meta-analyysi ja laadullinen metasynteesi (Suhonen, Axelin & Stolt 2016, 8). Tämä opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Valitusta aiheesta oli saatavilla paljon tuoretta tietoa, josta koottiin tiivis ja kattava tietopaketti motorisen oppimisen vaikeudesta esi- ja alakouluikäisillä lapsilla. Tarkoituksena ei ollut tuottaa uutta tietoa, vaan koota aiempien tutkimusten ja artikkelien pohjalta opinnäytetyö, jonka tietoja voidaan mahdollisesti jatkossa hyödyntää esimerkiksi varhaiskasvatuksessa ja kouluissa.

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on menetelmä, jota on käytetty paljon erityisesti terveydenhoitoalalla kliinisen tiedon kokoamiseen. Kuvailevaa kirjallisuuskatsausta voidaan

käyttää sekä osana tutkimusta että itsenäisenä tutkimusmenetelmänä. Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa tarkoituksena on kuvata mitä ilmiöstä jo tiedetään ja tuoda esille aiheen keskeisimmät käsitteet ja niiden keskinäiset suhteet. Kirjallisuuskatsauksen rakenteeseen kuuluu tutkimuskysymyksiä muodostaminen, aineiston keräys ja valinta, kirjallisuuskatsauksen luominen saadun tiedon perusteella sekä tulosten tarkastelu. Menetelmälle on tyypillistä, että eri vaiheet kulkevat osin rinnakkain ja päällekkäin työn edetessä. Menetelmää on kritisoitu sen yksilöllisyyden ja sattumanvaraisuuden vuoksi, mutta sen vahvuudeksi on mainittu esimerkiksi mahdollisuus tutkia ja tarkastella valittua aihetta tarkasti perustelluilla ja määritellyillä tutkimuskysymyksillä. Mitä jäsennellympi ja tarkemmin kuvattu kirjallisuuskatsauksen rakenne ja sen vaiheet ovat, sitä luotettavampana menetelmää voidaan pitää. Luotettavuutta voi heikentää myös kevyt tutkimusten liittäminen teoreettiseen tietopohjaan. Eettinen näkökulma korostuu työn kaikissa vaiheissa aina näkökulman valitsemisesta johtopäätöksiin. (Kangasniemi, Utriainen, Ahonen, Pietilä, Jämskeläinen & Liikanen 2013, 291-292, 297-298.)

5.2 Aineiston hankinta

Kuvailevassa kirjallisuuskatsauksessa kerättiin aiemmin saatu tieto tehtyjen tutkimusten, tutkimusartikkeleiden ja koottujen katsausten avulla. Sisäänottokriteereinä oli muun muassa vuoden 2010 ja sitä uudemmat aineistot. Myös aineiston kielen ja laajuuden perusteella asetettiin sisäänotto- ja poissulkukriteerejä, jotka on kuvattu tarkemmin taulukossa 4.

Taulukko 4. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

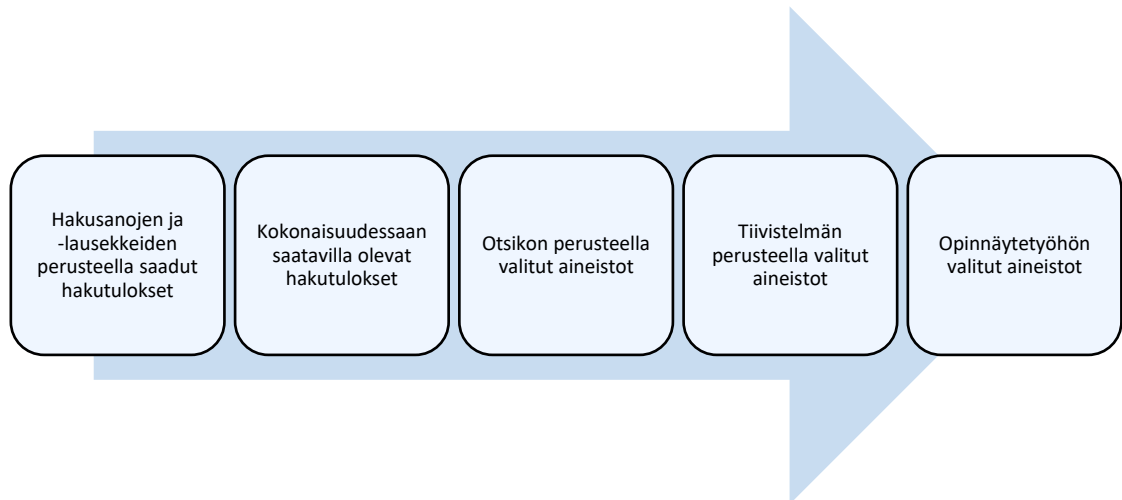
Sisäänottokriteerit	Poissulkukriteerit
Aiheen tutkimukset ja katsaukset vuosilta 2010-2021	Aiheen tutkimukset ja katsaukset ennen vuotta 2010
Aineiston kielenä Suomi tai englanti	Aineistot muilla kielillä
Aineistot, jotka ovat saatavilla kokonaisuudessaan	Aineistot, jotka saatavilla vain osittain
Esi- ja alakouluikäiset lapset (5-13 -vuotiaat)	Alle 5- ja yli 13-vuotiaat lapset
Motorisen oppimisen vaikeus -käsitteet (DCD, SDDMF, dyspraxia, motorisen oppimisen vaikeus, motoriset oppimisen haasteet)	Muut oppimisvaikeudet ja diagnoosit

Tietoa haettiin kolmesta eri tietokannasta ja tarkoituksena oli löytää mahdollisimman tuoretta tietoa motorisen oppimisen vaikeudesta ja erityisesti sen yhteydessä ilmenivistä karkeamotoriikan haasteista. Eri tietokannoissa käytetyt hakusanat ja -lausekkeet ovat lueteltuna taulukossa 5. Vastauksia pyrittiin löytämään aineistosta määriteltyihin tutkimuskysymyksiin. Erityisesti etsittiin aineistoja ja tutkimuksia, joissa arviointimenetelminä oli käytetty fysioterapeuttisen tutkimisen menetelmiä ja välineitä. Tarkoituksena oli löytää mahdollisimman laaja-alaista tietoa motorisen oppimisen vaikeuden vaikutuksesta lapsen karkeamotorisiin taitoihin.

Taulukko 5. Aineiston haussa käytetyt tietokannat ja hakusanat ja -lausekkeet

Tietokanta	Käytetyt hakusanat ja -lausekkeet
Google Scholar	fundamental movement skills AND children AND DCD, DCD AND children AND school AND intervention
Research Gate	DCD AND children AND physiotherapy, DCD AND physiotherapy AND gross motor training, Static balance AND DCD AND children, gross motor AND DCD AND children, movement difficulties AND DCD AND children, motor learning AND children AND DCD AND memory, DCD AND children AND motor intervention AND efficacy, gross motor skills AND children AND DCD, balance training AND children AND developmental coordination disorder, motor coordination AND physical fitness AND children AND DCD
SciELO	DCD AND children AND physical fitness

Sisäänotto- ja poissulkukriteerien perusteella tutkimustietoa lasten kehityksellisestä koordinaatiohäiriöstä löytyi hyvin. Ilmiötä on tutkittu hyvin monesta eri näkökulmasta ja useissa tutkimuksissa käsiteltiin myös muita toimintakyvyn osa-alueita karkeamotoriikan lisäksi. Sisäänottokriteerien mukaisesti karkeamotoriikkaa käsittelevistä tutkimuksista opinnäytetyöhön valikoituivat ne, jotka olivat kokonaisuudessaan saatavilla. Aineistonvalinnan vaiheet esiteltynä tarkemmin kuviossa 3.



Kuvio 3. Aineiston valinnan vaiheet

5.3 Aineiston kuvaus

Aineiston haun perusteella opinnäytetyöhön valikoitui 18 aineistoa, jotka käsittelevät kehityksellisen koordinaatiohäiriön vaikutuksia lapsen karkeamotorisiin taitoihin sekä motoristen taitojen edistämisen keinoja. Tutkimuksia valikoitui yhteensä 15 kappaletta ja katsauksia 3 kappaletta. Valitut aineistot ovat esitelty tarkemmin taulukossa 6.

Taulukko 6. Opinnäytetyöhön valitut aineistot

Otsikko (Kirjoittajat ja julkaisuvuosi)	Keskeisimmät tulokset
Gross motor skills current level on children living in Tirana evaluated by parent self report questionnaire (DCD) (Bellova, E. & Bilali, A. 2020)	Kyselytutkimuksen tulosten mukaan 5-8-vuotiailla tytöillä arvioitiin olevan paremmat taidot pallon heittämisessä, pienen pallon kiinniotossa sekä esteen yli hyppäämisessä verrattuna saman ikäisiin poikiin. Poikien juoksutaidot arvioitiin paremmiksi kuin tyttöjen. Mailaläyönissä sukupuolten väliset erot olivat hyvin pieniä.
Is virtual reality effective in improving the motor performance of children with developmental coordination disorder? A systematic review (Cavalcante Neto, J., Oliveira, C., Greco, A., Zamuner, A., Moreira, R. & Tudella, E. 2019)	Katsaukseen valittujen 12 RCT-tutkimuksen perusteella saatiin ristiriitaista tietoa virtuaalipelien vaikutuksesta motorisiin haasteisiin. Tutkimusten mukaan ei ole tarpeeksi todisteita virtuaalipelien hyödyn tukemiseksi tai kumoamiseksi motoristen haasteiden yhteydessä.
Effects of virtual reality training intervention on predictive motor control of children with DCD – A randomized controlled trial (EbrahimiSani, S., Sohrabi, M., Taheri, H., Tagi Agdasi, M. & Amiri, S. 2020)	Virtuaalitodellisuus ryhmä paransi tuloksiaan merkittävästi kaikissa mittauksissa. Virtuaalipeleillä voidaan tulosten mukaan kehittää motorisia toimintoja DCD-lapsilla.
The effects of 8-weeks motor skill training on cardiorespiratory fitness and endurance performance in children with developmental coordination disorder (Farhat, F., Mosmoudi, K., Hsairi, I., Smits-Engelsman, B., Mchirgui, R., Triki, C. & Moalla, W. 2015)	DCD-ryhmillä kävely matka 6 minuutin kävelytestissä oli huomattavasti lyhyempi kuin normaalisti kehittyvillä lapsilla, DCD-ryhmien välillä ei eroa. DCD-lapsilla rasitus oli suurempi kuin normaalisti kehittyvillä lapsilla, mutta merkittävää eroa ryhmien välillä ei ollut havaittavissa lepo- ja maksimisykkeissä eikä happisaturaatiossa. DCD-ryhmien ja normaalisti kehittyvien lasten välillä oli merkittävä ero FEV1- sekä PEF-arvoissa. DCD-ryhmillä oli myös matalammat arvot hapenottokyvyssä ikätovereihin verrattuna, mikä johtaa herkemmin väsymykseen. Harjoittelun jälkeen DCD-lasten kävely matka pidentyi, maksimisyke nousi ja koettu rasitus aleni.
A Novel Balance Training Program for Children With Developmental Coordination Disorder: A Randomized Controlled Trial (Fong, S., Guo, X., Cheng, Y., Liu, K., Tsang, W., Yam, T., Chung, L. & Macfarlane, D. 2016)	3 kuukautta kestäneellä toiminnallisella liikeharjoittelulla sekä toiminnalliseen liikeharjoittelun yhdistetyllä voimaharjoittelulla on todettu olevan vaikutusta seisomatasapainoon. Lisäksi voimaharjoittelua sisältäneen harjoittelun vaikutukset näkyivät myös tasapainostrategioiden käytössä lonkkastrategian vähentymisenä ja nilkkastrategian lisääntymisenä.
The Effect of regular exercise on motor function in children with developmental coordination disorder (Hashemi, A., Sheikh, M. & Hemayat-Talab, R. 2016)	Testiryhmällä selvää kehitystä tapahtui viidellä eri osa-alueella (tasapaino, koordinaatiossa molempien kehon puolten käyttö, reaktionopeus, visumotorinen kontrolli, yläraajan käytön nopeus ja näppäryys). Kahdella osa-alueella ei havaittu merkittäviä muutoksia (kehon nopeudessa ja näppäryydessä sekä voimassa).
Physical fitness in children with probable developmental coordination disorder and normal body mass index (Hiraga, C., Rocha, P., Ferracioli, M., Gama, D. & Pellegrini, A. 2014)	DCD-riskin normaalipainoisilla lapsilla räjähtävyys, lihasvoima, lihaskestävyys sekä hengitys- ja verenkiertoelimistön kunto olivat heikommat kuin ikätovereillaan.
A school-based physical activity intervention for children with developmental coordination disorder: A randomized controlled trial (Hui-Ping Sit, C., Jie Yu, J., Heung-Sang Wong, S., Capio, C. & Masters, R. 2019)	Tulosten mukaan FMS harjoittelu ja normaali koululiikunta kehittävät yhtä tehokkaasti motorisia perustaitoja. FMS harjoitteluryhmällä oli motoristen perustaitojen kehittymisen lisäksi havaittavissa kehitystä fyysisen aktiivisuuden intensiteetin lisäämisessä keskiraskaalle tai raskaalle tasolle niin arkisin kuin viikonloppuisin. Tutkimuksessa havaittiin myös DCD-lasten lisäntymistä fyysisestä aktiivisuudesta ja osallistumista vapaa-ajalla jopa 12 kuukauden kuluttua interventtiosta.
The effect of task-specific balance training program in dual-task and singletask conditions on balance performance in children with developmental coordination disorder (Jahanbakhsh, H., Sohrabi, M., Kakhki, A. & Khodashenas, E. 2020)	Selkeä parannus huomattavissa dual-task tehtävissä staattisissa ja dynaamisissa tasapainossa DCD-lapsilla. Dual-task -harjoittelu parantaa staattista ja dynaamista tasapainoa enemmän kuin single-task -harjoittelu.

* PEF= uloshengityksen huippuvirtaus, **FEV1= uloshengityksen sekuntikapasiteetti ***FMS-harjoittelu= motoristen perustaitojen harjoittelu (Fundamental Movement Skills)

Motor coordination and health-related physical fitness of children with developmental coordination disorder: A three-year follow-up study (Li, Y-C., Wu, S., Cairney, J. & Hsieh, C-Y. 2011)	3 vuoden seuranta tutkimuksessa DCD-diagnoosin saaneet lapset pärjäsivät ikätovereitaan heikommin nopeudessa, lihasvoimassa sekä lihaskestävyydessä ensimmäisen vuoden aikana. Toisen ja kolmannen vuoden aikana negatiivinen korrelaatio oli havaittavissa heikon kunnon ja motorisen koordinaation välillä. Jatkossa tulisi kiinnittää enemmän huomiota DCD-diagnoosin saaneiden lasten fyysisen toimintakyvyn seurantaan ja kehittämiseen ongelmien välttämiseksi.
Does a physiotherapy programme of gross motor training influence motor function and activities of daily living in children presenting with developmental coordination disorder? (Maharaj, S. & Lallie, R. 2016)	Tulokset 60 lapselta: Testiryhmästä 16 lasta paransi tuloksiaan Movement ABC-testissä ja heistä 10 ylitti "normaalin rajan" eikä tarvitsisi jatkossa fysioterapiaa lainkaan. Vertailuryhmässä selkeää kehitystä ei havaittu.
Static Balance Ability in Children with Developmental Coordination Disorder (Mitsiou, M., Giagazoglou, P., Sidiropoulou, M., Kotsikas, G., Tsimaras, V. & Fotiadou, E. 2016)	DCD-lapsilla painon keskipisteen ylläpito on haastavampaa verrattuna normaalisti kehittyviin ikätovereihin. Tämä tulos tuli esille kaikissa kolmessa tehtävässä, joita mitattiin (kahden jalan seisonta silmät auki ja silmät kiinni sekä yhden jalan seisonta silmät auki).
Cognitive-motor interference during fine and gross motor tasks in children with Developmental Coordination Disorder (DCD) (Schott, N., El-Rajab, I. & Klotzbier, T. 2016)	DCD-diagnoosin saaneilla lapsilla motorisen toiminnan automatisoinnissa on haasteita. Kahta tehtävää saman aikaisesti suoritettaessa motorinen toiminta hidastuu, kun siihen yhdistetään kognitiivinen, huomiota vaativa tehtävä.
Efficacy of interventions to improve motor performance in children with developmental coordination disorder: a combined systematic review and meta-analysis (Smits-Engelsman, B. C. M., Blank, R., Van Der Kaay, A-C., Mosterd-Van Der Meijs, R., Vlugt-Van Den Brand, E., Polatajko, H. J. & Wilson, P.H. 2013)	Motoristen taitojen edistämässä tehtäväkohtaisista interventioista sekä fysio- ja toimintaterapiainventioista saatiin vahvaa näyttöä, kun taas menetelmäkohtaisten interventioiden tulokset olivat heikot.
Motor skill learning in children with and without Developmental Coordination Disorder (Smits-Engelsman, B., Bonney, E., & Ferguson, G. 2020)	DCD lapset suoriutuivat peleistä heikommin kuin normaalisti kehittyvät lapset. Taidon säilyttämisessä ei havaittu eroa ryhmien välillä. Normaalisti kehittyvät lapset vaikuttavat olevan etevämpiä oppimaan uusia taitoja kuin DCD-lapset. DCD-lapsilla oli havaittavissa merkittävä kehitys Movement ABC -testin tasapaino-osiossa.
Movement Difficulties Affect Childrens Learning: An Overview of Developmental Coordination Disorder (DCD) (Tampain, P. 2014)	DCD on hermostollinen kehityshäiriö, jolle on tyypillistä heikot motoriset taidot, jotka vaikuttavat lapsen päivittäisiin toimintoihin. Oireita ovat motoristen taitojen viive ja kömpelyys yhdistettynä heikkoon tasapainoon, koordinaatiokykyyn ja käsialaan. Lisäksi diagnoosilla voi olla psyykkisiä vaikutuksia, jotka voivat ilmetä ahdistuksena, masennuksena, sosiaalisten kontaktien vähytenä, koulukiusaamisena, alentuneena itsetuntona tai vähentyneenä osallistumisena päivittäisiin aktiviteetteihin.
Motor learning in children with developmental coordination disorder: The role of focus of attention and working memory (VanCappellen-Van Maldegem, S., Abswoude, F., Krajenbrink, H. & Steenbergen, B. 2018)	DCD-lapset hyötyvät tehtäväkeskeisestä harjoittelusta. Tutkimukseen osallistuneet paransivat heittotarkkuuttaan riippumatta palautteen saannista. Suurempi visuospatiaalinen työmuisti yhdistettynä ulkoiseen palautteeseen paransivat taidon oppimista.
Fundamental movement skills proficiency in children with developmental coordination disorder: does physical self-concept matter? (Yu, J., H P Sit, C., Capio, C., Burnett, A., S C Ha, A. & Y J Huang, W. 2015)	DCD-lapsilla tulokset liikumis- ja käsittelytaidoissa (juokseminen, hyppiminen, heittäminen, kiinnittäminen ja potkaiseminen) olivat selkeästi heikommat kun normaalisti kehittyvillä lapsilla.

5.4 Aineiston analyysi

Aineiston analyysissä tärkeää on valitun aineiston huolellinen läpikäynti ja saadun tutkimustiedon tuominen esille kirjallisuuskatsauksessa alkuperäistä tietoa muuttamatta. Sisällönanalyysi voidaan toteuttaa aineistolähtöisesti, teoriaohjaavasti tai teorialähtöisesti. Tähän opinnäytetyöhön valikoituivat näistä aineistolähtöinen sekä teoriaohjaava sisällönanalyysi, joiden avulla saadusta tiedosta koottiin tiivis ja selkeä kirjallinen tuotos. Aineistolähtöiselle sisällönanalyysille tyypillistä on sen kolmivaiheinen prosessi, joihin kuuluvat aineiston pelkistäminen eli redusointi, aineiston ryhmittely eli klusterointi sekä teoreettisten käsitteiden luominen eli abstrahointi. Yhdistetyssä aineistolähtöisessä ja teoriaohjaavassa sisällönanalyysissä edetään ensin aineistolähtöisesti, mutta loppuvaiheessa tuodaan mukaan analyysia ohjaava teoria, eli tässä opinnäytetyössä käsitteet, jotka ilmiöstä jo tiedetään. (Tuomi & Sarajärvi 2012, 95-99, 108, 117.)

Opinnäytetyön aineiston analyysin ensimmäisessä vaiheessa aineistosta etsittiin tutkimuskysymyksiin vastaavat alkuperäisilmaisut, joista poimittiin pelkistykseen olennainen tieto. Nämä tutkimusten päätulosten esimerkit käännettiin suomen kielelle. Pelkistysvaiheen jälkeen yhdistettiin aineistolähtöiseen analyysiin toimintakykyä ja sen edistämistä kuvaavien yläluokkien avulla teoriaohjaava analyysi. Pelkistysvaiheen tuloksista muodostettiin yläluokkia, jotka johdettiin esimerkiksi toimintakyvyn osalueiden teoriasta eli toimintakyvyn käsitteistä. Nämä yläluokat yhdistettiin yhdistäviksi luokiksi opinnäytetyön tutkimuskysymysten ja teorian mukaisesti. Esimerkit aineiston analyysin vaiheista ovat tarkemmin esitettynä taulukossa 7.

Taulukko 7. Esimerkki aineiston analyysistä

Alkuperäinen ilmaus	Pelkistys	Yläluokka	Yhdistävä luokka
"--specific task training in single and dual-task training improved the static and dynamic balancing skills of DCD children." (Jahanbakhsh ym. 2020)	Lajityyppisen single- ja dual-task harjoittelun vaikutus staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon	Tasapaino	Toimintakyky
"--children with pDCD showed significantly poorer performance on physical fitness tests than their TD peers in the components of cardiorespiratory fitness, muscle strength and endurance, and explosive power." (Hiraga ym. 2014)	Hengitys- ja verenkiertoelimistö, lihasvoima ja räjähtävyys	Fyysinen kunto	
"--were affected and following the gross motor training programme of exercises there were significant improvements in M-ABC and DCDQ scores." (Maharaj & Lallie 2016)	Karkeamotorisen harjoittelun vaikutus testituloksiin	Karkeamotoristen taitojen kehittyminen	Motoristen taitojen edistäminen
"--results show that after completing the intervention, the training intervention group had shown significant improvement in five of the subtests" (Hashemi ym. 2016)	Harjoitusintervention jälkeen tulokset paranivat	Intervention vaikutus suorituksiin	

6 Tulokset

6.1 Motorisen oppimisen vaikeus karkeamotoriikassa esi- ja alakouluikäisillä lapsilla

Motorisen oppimisen vaikeus vaikuttaa tutkimusten mukaan lapsen kokonaiskehitykseen usealla eri toimintakyvyn osa-alueella. Motorisen oppimisen vaikeutta on tutkittu kansainvälisesti hyvin laajasti ja yksityiskohtaisesti viimeisten vuosien aikana.

Arjessa kehityksellisen koordinaatiohäiriön haasteet voivat näkyä kömpelyytenä, motoristen taitojen oppimisen viiveenä sekä heikkona suoriutumisenä haastavista motorisista tehtävistä yhdistettynä muuhun toimintaan. DCD-diagnoosin saaneilla lapsilla on tutkimusten mukaan vaikeuksia motorisen toiminnan automatisoinnissa, jolloin motoriseen tehtävään yhdistettäessä jokin kognitiivinen tehtävä, voidaan havaita selkeää hidastumista motorisessa suoriutumisessa. (Schott ym. 2016; Tamplain 2014.)

Tutkimusten mukaan DCD-diagnoosin saaneiden lasten fyysinen kunto on heikompi verrattuna normaalisti kehittyviin ikätovereihin (Farhat ym. 2015; Hiraga ym. 2014; Li

ym. 2011). Hiragan ym. (2014) tutkimuksessa käytettiin mittausmenetelminä eteen-
taivutusta istuen, pituushyppyä, vatsalihastoistoja, muunnettuja leuanvetoja sekä 9
minuutin juoksutestiä. DCD-diagnoosin saaneilla lapsilla sekä lapsilla, joilla on riski
kehitykselliselle koordinaatiohäiriölle, on todettu ikätovereitaan heikompi lihaskes-
tävyys, räjähtävyys, lihasvoima sekä notkeus tutkimuksessa saatujen tulosten muk-
aan. (Hiraga ym. 2014.) Tulosten mukaan DCD-diagnoosin saaneilla lapsilla hengitys-
ja verenkiertoelimistön kunto on heikentynyt ja DCD-lasten kävelymatka 6 minuutin
kävelytestissä jäi selvästi lyhyemmäksi kuin normaalisti kehittyvillä lapsilla. Hapenot-
tokyvyn arvot olivat matalammat ikätovereihin verrattuna, mikä voi selittää her-
kemmän väsymyksen testin aikana. (Farhat ym. 2015; Hiraga ym. 2011.)

5-8-vuotiaiden karkeamotorisia taitoja on tutkittu italialaisessa tutkimuksessa, joka
perustui vanhempien ja opettajien arvioon lapsen viidestä karkeamotorisesta tai-
dosta (heittäminen, pienen pallon kiinniotto, mailalyönti, esteen yli hyppääminen ja
juokseminen). Tulokset kerättiin DCDQ-kyselylomakkeen avulla. (Bellova & Bilali
2020.) Tuloksista ääri vaihtoehdot (5= extremely like my child; 1=not at all like my
child) esitettynä taulukossa 8.

Taulukko 8. Karkeamotoristen taitojen arvio italialaistutkimuksen mukaan 5-8-
vuotiailla (Bellova & Bilali 2020)

Karkeamotorinen taito	Arvio lapsen osaamisesta	Sukupuolten väliset erot
Heittäminen	5: 72 % 1: 2,8 %	Tytöillä taidot paremmat kuin pojilla
Pienen pallon kiinniotto	5: 58,6 % 1: 3,6 %	Tytöillä taidot paremmat kuin pojilla
Mailalyönti	5: 44,2 % 1: 4,4 %	Ei juurikaan sukupuolien välistä eroa
Esteen yli hyppääminen	5: 65,2 % 1: 3,2 %	Tytöillä taidot aavistuksen pa- remmat kuin pojilla
Juokseminen	5: 64,9 % 1: 2 %	Pojilla taito parempi kuin ty- töillä

Kehityksellisen koordinaatiohäiriön diagnoosin saaneilla lapsilla motoriset pe-
rustaidot ovat selkeästi heikommat kuin normaalisti kehittyvillä lapsilla. Sukupuolten
välisistä eroista saatiin tutkimusten perusteella tietoa 5-10-vuotiailla lapsilla. Bello-

van ja Bilalin (2020) tehdyn kyselytutkimuksen mukaan vanhemmat ja opettajat arvioivat 5-8-vuotiaiden tyttöjen heitto-, kiinniotto-, sekä esteen yli hyppäämistaidot paremmiksi kuin pojilla, kun taas Yun ym. (2015) mukaan 7-10-vuotiaat pojat olivat tyttöjä pätevämpiä heittotaidoissa. Molemmissa tutkimuksissa ilmeni, että pojilla on paremmat juoksutaidot. Tutkimusten mukaan voidaan todeta, että ennen kouluikää tyttöjen käsittelytaidot ovat poikia paremmat, mutta kouluun siirryttäessä poikien käsittelytaidot kehittyvät tyttöjä paremmiksi. Liikkumistaidoissa pojat ovat molempien tutkimusten mukaan tyttöjä parempia. (Bellova & Bilali 2020; Yu ym. 2015.)

Kehityksellisen koodinaatiohäiriön vaikutusta lasten tasapainoon on tutkittu hyvin paljon, sillä tasapainovaikeudet ovat yksi yleisimmistä haasteista DCD-diagnoosin saaneilla lapsilla (Tampain 2014). DCD-diagnoosin saaneilla lapsilla tasapainohaasteita voidaan selittää tasapainon keskipisteen ylläpidon vaikeudella. Staattista tasapainoa tutkittaessa havaittiin selkeä ero DCD-lasten ja normaalisti kehittyvien lasten välillä kahden jalan seisonnassa sekä silmät auki että kiinni ja lisäksi yhden jalan seisonnassa silmät auki. (Mitsiou ym. 2016.)

6.2 Karkeamotoristen taitojen edistäminen esi- ja alakouluikäisillä lapsilla

Vuonna 2019 tehdyn tutkimuksen mukaan sekä erityisellä motoristen perustaitojen harjoittelulla että normaalilla koululiikunnalla voidaan yhtäläisesti kehittää motorisia taitoja. Tutkimuksessa havaittiin lisäksi, että motoristen perustaitojen harjoitteluryhmällä fyysisen aktiivisuuden intensiteetti lisääntyi ja lisääntynyt fyysinen aktiivisuus ja osallistuminen oli havaittavissa vielä 12 kuukauden jälkeen interventiosta. (Hui-Ping Sit ym. 2019.)

Farhatin ja muiden (2015) tutkimuksen mukaan 8 viikkoa kestäneen motoristen taitojen harjoittelun seurauksena DCD-lasten maksimisyke nousi, koettu rasitustaso aleni sekä 6 minuutin kävelytestissä kävelty matka piteni. Säännöllisen harjoittelun vaikutuksia motoristen taitojen kehittämiseen DCD-diagnoosin saaneilla lapsilla on tutkittu myös Bruininks-Oseretsky -testistön avulla. Tulosten mukaan säännöllisellä

harjoittelulla (kolmesti viikossa tunnin harjoitus kahdeksan viikon ajan) voidaan kehittää motorisia taitoja monipuolisesti. Testin mukaan tasapainossa, koordinaatiossa, kehon molemminpuoleisessa käytössä, reaktionopeudessa, visuomotorisessa kontrollissa sekä yläraajan käytön nopeudessa ja näppäryydessä havaittiin selvää kehitystä. Kehon nopeudessa ja näppäryydessä sekä voimassa ei havaittu merkittäviä muutoksia alku- ja lopputestausten välillä. (Hashemi ym. 2016.)

Tasapainoa tutkittaessa havaittiin, että dual-task -harjoittelu kehittää staattista ja dynaamista tasapainoa enemmän kuin single-task -harjoittelu (Jahanbakhsh ym 2020). Toisen tutkimuksen mukaan DCD-lapsilla oli havaittavissa suurta kehitystä 10 viikkoa kestäneen virtuaalipeli-intervention jälkeen Movement ABC -testistön tasapainon osa-alueilla seurantajakson jälkeen (Smits-Engelsman ym. 2020). Fongin ja muiden (2016) mukaan toiminnallisella liikeharjoittelulla yhdistettynä voimaharjoitteluun voidaan vaikuttaa tasapainostrategioihin. Tutkimuksen mukaan 3 kuukautta kestäneen intervention jälkeen testiryhmien seisomatasapaino parani ja lapsen luotto nilkkastrategiaan vahvistui ja lonkkastrategiaa esiintyi vähemmän. (Fong ym. 2016.)

Motorista oppimista DCD-lapsilla on tutkittu ja tulosten mukaan lapsen työmuistin kapasiteetilla sekä lapsen saamalla palautteella on merkitystä oppimisen tehokkuuteen. Suurempi visuospatiaalinen muisti ja heittosuorituksesta saatu ulkoinen palaute todettiin taidon oppimista edistäväksi yhdistelmäksi. (Van Cappellen-Van Maldegem ym. 2018.)

Motoristen interventioiden vaikutusta DCD-diagnoosin saaneilla lapsilla on tutkittu ja fysio- sekä toimintaterapiainterventioilla on todettu vahvimmat vaikutukset motoriikan edistämisessä. Terapiassa tehtäväkohtaisilla interventioilla on todettu selvästi vahvempi näyttö kuin menetelmäkohtaisilla interventioilla. Tehtäväkohtaisissa interventioissa terapiassa keskityttiin motoriseen suorituskäyttöön ja huomiota kiinnitettiin tehtävissä niihin yksityiskohtiin, joissa lapsella oli haastetta. Menetelmäkohtaisissa interventioissa huomion pääpaino oli puolestaan motoristen toimintojen suorittamiseen tarvittavissa osissa, kuten aistien integraatiossa ja havaintoharjoittelussa. (Smits-Engelsman ym. 2012.) Lisäksi fysioterapian vaikutusta

on tutkittu vuonna 2016 karkeamotoriikan interventioissa DCD-diagnoosin saaneilla lapsilla. 8 viikon intervention aikana keskivartalon hallinnan, vahvistavien harjoitteiden sekä tasapaino- että koordinaatioharjoitteiden avulla 60 lapsesta 16 lasta paransi tuloksiaan Movement ABC-testissä ja heistä 10 lasta ylitti niin kutsutun normaalin rajan, mikä tarkoittaisi, etteivät nämä lapset tarvitsisi tulosten mukaan fysioterapiaa jatkossa lainkaan. (Maharaj & Lallie 2016.)

Virtuaalitodellisuuden ja virtuaalipelien vaikutusta motoriikan kehittämässä DCD-diagnoosin saaneilla lapsilla on tutkittu viimeisten vuosien aikana hyvinkin paljon ja tutkimustulokset ovat ristiriitaisia. EbrahimiSanin ja muiden (2020) mukaan tytöille tehdyn, 8 viikkoa kestäneen harjoitusintervention, tulosten perusteella todetaan, että virtuaalipeleillä voidaan kehittää motorisia toimintoja DCD-diagnoosin saaneilla lapsilla. Puolestaan Cavalcante Neton ja muiden (2019) kokoamassa katsauksessa ei löydetty riittävästi todisteita virtuaalitodellisuuden puolesta eikä sitä vastaan.

7 Pohdinta

Opinnäytetyön tarkoituksena oli lisätä fysioterapeuttien tietämystä motorisen oppimisen vaikeudesta ja etsiä karkeamotorisia taitoja edistäviä keinoja esi- ja alakouluikäisillä lapsilla. Tavoitteena oli kuvata kirjallisuuskatsauksen avulla motorisen oppimisen vaikeuden ilmenevyyttä sekä tuoda esille keinoja esi- ja alakouluikäisten lasten karkeamotoristen taitojen edistämiseksi.

Opinnäytetyöhön valittiin menetelmänä kuvaileva kirjallisuuskatsaus, joka osoittautui opinnäytetyölle sopivaksi. Aiheesta on saatavilla paljon suhteellisen tuoretta tietoa ja tarkoituksena oli yhdistää eri lähteiden tietoa yhdeksi teokseksi. Sisäänotto- ja pois-sulkukriteerien mukaisesti opinnäytetyöhön valikoitui 15 tutkimusta ja 3 katsausta. Aineisto analysoitiin aineistolähtöisen ja teoriaohjaavan analyysin keinoin. Tulokset esitettiin pohjautuen ennalta määritettyihin tutkimuskysymyksiin. Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen ”Miten motorisen oppimisen vaikeus ilmenee esi- ja alakouluikäisten lasten toimintakyvyssä karkeamotoriikan osalta?” pyrittiin vastaamaan tuomalla esiin tutkimustuloksia tasapaino-, liikkumis- ja käsittelytaitoja kuvaavista

tutkimuksista ja aineistoista. Myös DCD-lasten fyysistä kuntoa käsitelleitä tutkimuksia valittiin opinnäytetyöhön, sillä näillä todettiin vaikutusta esimerkiksi kävelytestin tuloksiin. Toiseen tutkimuskysymykseen ”Millä menetelmillä motorisen oppimisen vaikeuden diagnoosin saaneiden esi- ja alakouluikäisten lasten karkeamotorisia taitoja voidaan edistää?” vastattiin etsimällä aineistosta erilaisia interventioita, joilla on todettu olevan karkeamotorisia taitoja edistäviä vaikutuksia. Pääasiassa valitut tutkimukset olivat toteutettu alkua- ja loppumittausten avulla, jolloin saatiin intervention vaikuttavuudesta tietoa samoilla testihenkilöillä. Joihinkin tutkimuksiin liittyi vielä lisäksi kolmas testikerta, jolla tutkittiin taidon ylläpitoa ja pysyvyyttä.

Aihe oli kirjoittajalle mielenkiintoinen ja rajatussa aiheessa pysyminen aiheutti ajoittain vaikeuksia. Opinnäytetyön toteutusta rajattiin jo alkuperäisestä suunnitelmasta, sillä alkuperäisen suunnitelman työmäärä olisi ollut liian suuri yhdelle opiskelijalle. Mikäli aihe kiinnostaa vielä jatkossa, voidaan opinnäytetyötä laajentaa myöhemmin kokonaisvaltaisemmaksi lapsen fyysistä, psyykkistä ja sosiaalista kehitystä tukevaksi.

Opinnäytetyössä on pyritty käyttämään motorisen oppimisen vaikeudesta neutraalimpaa ilmaisua motorisen oppimisen haasteet. Motorisen oppimisen haasteista puhuttaessa törmätään usein sanaan ’vaikeus’ tai ’ongelma’, joista voi tulla mieleen hyvin negatiivinen assosiaatio. Toivottavasti motorisen oppimisen haasteita kohtaavat lapset eivät törmää arjessaan näihin sanavalintoihin, vaan asiat pyritään esittämään neutraalimmin esimerkiksi sanavalinnoilla ’haasteet’ tai edes lievemmin mainittuna ’hankaluus’ tai ’pulma’. Jokaisen lapsen kohdalla tulisi etsiä haasteiden vastapainoksi myös jokaisen omia vahvuuksia, joilla voidaan tukea motorisen oppimisen haasteissa kehittymistä. Nämä joidenkin mielestä ehkä pienetkin asiat voivat vanhempien ja erityisesti lasten korviin kuulostaa suuremmilta ja vakavemmilta kuin ovatkaan.

7.1 Tulosten pohdinta

Motorisen oppimisen haasteet ovat yleisiä ja niillä on todettu olevan yhteyksiä lapsen fyysiseen, psyykkiseen ja sosiaaliseen kehitykseen. Vaikutukset liittyvät esimerkiksi yleiskuntoon, muihin oppimisvaikeuksiin sekä osallistumiseen että sosiaalisiin suhteisiin. Näin motorisen oppimisen vaikeudet ovat laajalti yhteydessä esi- ja alakouluikäisen lapsen toimintakykyyn ja vuorovaikutukseen uuden, ison elämänmuutoksen eli kouluun siirtymisen hetkellä. (Tamplain 2014.) Mitä aiemmin haasteet voidaan tunnistaa esimerkiksi esikoulussa, sitä paremmin lasta voidaan tukea koulutaipaleen aloituksessa.

Yleisesti kaikkien lasten liikkumistaitoihin vaikuttavat suomalaisen tutkimusten mukaan jo päiväkotiyässä yksillöllisten tekijöiden, kuten iän ja sukupuolen, lisäksi monipuoliset liikunta- ja ulkoilumahdollisuudet, alustan pinnanmuodot sekä erilaisien alustojen määrät. Laukkasen (2013) ja muiden mukaan päiväkotiyä ja koululiikunnan intensiteetin tulisi vaihdella erittäin kevyestä raskaaseen, jotta erilaiset liikunnan ja motoriikan osa-alueet pääsisivät kehittymään ideaalisesti. (Laukkanen, A., Finni, T., Pesola, A. & Sääkslahti, A. 2013; Sääkslahti, A., Niemistö, D., Nevalainen, K., Laukkanen, A., Korhonen, E. & Juutinen-Finni, T. 2018.)

Kehityksellisen koordinaatiohäiriön diagnoosin saaneilla lapsilla todettiin, että heidän fyysinen kunto ja motoriset perustaidot ovat heikommat kuin normaalisti kehittyvillä lapsilla (Bellova & Bilali 2020; Farhat ym. 2015; Hiraga ym. 2014; Li ym. 2011; Yu ym. 2015). Varhaislapsuudessa koetut vähäiset liikuntamahdollisuudet ja yksipuolinen arkiliikunta voivat altistaa motorisille haasteille jo ennen esikouluikää, joten olisi tärkeää, että lapsi saisi pienestä pitäen kokea monipuolisesti erilaisia liikuntamuotoja. Tämän toteuttamisessa on perheellä ja varhaiskasvatuksella suuri rooli. Lapsi voi olla todella lahjakas paljon harjoitusta saaduissa taidoissa, mutta kouluun siirryttäessä monipuoliset liikuntataidot korostuvat. Monipuolisella arkiliikunnalla ja monipuolisilla harjoitusmahdollisuuksilla voisi varmasti ainakin osittain ehkäistä motorisia haasteita ja sen avulla parantaa lapsen itse kokemaansa osaamista. Näin voidaan ehkäistä lapsen syrjäytymistä esimerkiksi sosiaalisista aktiviteeteista, jotka

tukevat lapsen sosiaalista kehitystä. Hui-Ping Sitin ym. (2019) mukaan normaali koululiikunta sekä koululiikuntaan yhdistetty motoristen perustaitojen harjoittelu kehittävät yhtäläisesti lapsen motorisia taitoja. Erona motoristen perustaitojen harjoitteluryhmällä normaaliin koululiikunta ryhmään oli kuitenkin lisääntynyt fyysinen aktiivisuus ja liikunnan intensiteetin nousu. Vaikutukset näkyivät lasten toimintakyvyssä jopa 12 kuukautta intervention jälkeen. (Hui-Ping Sit ym. 2019.)

Erilaisista urheilupeleistä, kuten esimerkiksi Wii-pelikonsolin peleistä, löytyi ristiriitaista tutkimustietoa (Cavalcante Neto ym. 2019; EbrahimiSani ym. 2020). Digitalisaation vaikutus motorisen oppimisen haasteisiin voi olla sekä positiivinen että negatiivinen, sillä näiden mukana tulee ruutuajan ja pelaamiseen käytetyn ajan lisääntyminen. Mikäli pelaamisella saadaan harjoiteltua lapselle haastavia motorisia taitoja tai lisättyä lapsen fyysistä aktiivisuutta vapaa-ajalla, lapsi varmasti hyötyy digitalisaatiosta. Mikäli lapselle valikoituu tämän hyödyn varjolla pelejä, joissa lapsi ei juurikaan kehity, voi digitalisaation hyödyt karkeamotoriikan edistämässä jäädä vähäiseksi.

Lasten fysioterapiassa motoristen taitojen harjoittelu tulisi toteuttaa leikin ehdoilla, jotta toiminta on lapselle mielekästä. Tehtävät tulisi suunnitella lapsen taitotasolle sopiviksi, jotta lapsi jaksaa jatkaa ajoittain haastavaakin leikkiä. Jokaisen lapsen kohdalla tulisivat yksilökohtaisesti suunnitella juuri lasta kiinnostavat pelit ja leikit, joiden toteutukseen voidaan sisällyttää motorisia haasteita harjoitettavia tehtäviä. Fysioterapian ja erilaisten interventioiden vaikutuksellisuutta kehityksellisen koordinaatiohäiriön yhteydessä kuvaavia aineistoja valikoitui opinnäytetyöhön monipuolisesti. Fysioterapian hyötyjä motoristen taitojen edistämässä käsiteltiin Smits-Engelsmanin ym. (2013) systemaattisessa katsauksessa ja Maharaj & Lallien (2016) tutkimuksessa. Näiden aineistojen perusteella voidaan todeta, että sekä fysio- että toimintaterapiassa tehtäväkohtaisilla interventioilla olevan positiivista näyttöä motoristen taitojen edistämässä. (Maharaj & Lallie 2016; Smits-Engelsman ym. 2013.) Hashemin ym. (2016) mukaan säännöllisellä motoristen taitojen harjoittelulla saatiin kehitystä monipuolisesti esimerkiksi tasapainossa sekä koordinaatiossa. DCD-diagnoosin saaneiden lasten voidaan todeta opinnäytetyöhön valittujen aineistojen

tulosten perusteella hyötyvän säännöllisestä motoristen taitojen harjoittelusta fysioterapiassa.

7.2 Eettisyys ja luotettavuus

Kirjallisuuskatsauksessa hyödynnettiin aiempien tutkimusten tuloksia, joten opinnäytetyössä tuli kunnioittaa alkuperäisten tutkijoiden aikaan saamia töitä lähteitä silti kriittisesti tarkastellen. Tutkimusten otanta pysyi anonyyminä eikä henkilöitäviä tietoja tullut esille, joten yksityisyydensuoja toteutui tutkimuksiin osallistuneilla. Opinnäytetyössä on noudatettu fysioterapeuttien eettisten ohjeiden mukaan tutkimus eettisiä periaatteita, hyvää tieteellistä käytäntöä ja kunnioitettu tekijänoikeuksia (Fysioterapeuttien eettiset ohjeet 2014). Opinnäytetyössä käytetyt aineistot ja lähteet on merkitty huolellisesti ja Jyväskylän ammattikorkeakoulun ohjeiden mukaisesti.

Opinnäytetyössä käytettiin pääasiassa kahta eri Jyväskylän ammattikorkeakoulun tarjoamaa tietokantaa, joista tietoa haettiin useilla eri hakulausekkeilla. Kolmas tietokanta löytyi toisen tietokannan kautta, sillä hakulausekkeella etsitty tutkimus oli kokonaisuudessaan saatavilla SciELO-tietokannasta. On mahdollista, että aiheeseen liittyviä tutkimuksia on jäänyt huomiotta, sillä kaikkia mahdollisia tietokantoja ei käyty läpi aineistonhakuaiheessa. Aineistot valittiin tietokannoista tarkoin sisäänotto- ja poissulkukriteereiden mukaan, millä pyrittiin vaikuttamaan tulosten luotettavuuteen. Opinnäytetyöhön valikoituivat vain aineistot, jotka olivat kokonaisuudessaan saatavilla. Sisäänottokriteerien mukaisesti tutkimuksilla ja katsauksilla pyrittiin valitsemaan mahdollisimman uutta ja ajankohtaista tietoa suomeksi ja englanniksi jo olemassa olevasta ilmiöstä.

Aineistojen luotettavuutta voidaan arvioida esimerkiksi tutkimusmenetelmien, tutkimusten koon, koeasetelmien ja toteutuksen mukaan. Opinnäytetyöhön valitut aineistot olivat pääasiassa määrällisiä tutkimuksia ja otannan valinnassa käytettiin useimmissa tutkimuksissa kehityksellisen koordinaatiohäiriön määrittelyyn tarkoitettuja testistöjä ja diagnoosikriteerejä. Aineistojen otantojen koot vaihtelivat 25 lapsesta 161 lapseen ja kaikki tutkimuksiin osallistuneet olivat iältään 5-13-vuotiaita. Kaikissa tutkimuksissa oli selkeästi määriteltynä tutkimuksen aihe, käytetyt menetelmät sekä

tulokset. Lähes kaikissa tutkimuksissa sekä tutkimuksen tarkoitus ja tavoite että sisäänotto- ja poissulkukriteerit olivat selkeästi määritelty. Osassa aineistoista luotettavuutta oli arvioitu sanallisesti jo tutkimusvaiheessa. Tutkimuksissa yleisimpänä koeasetelmana käytettiin klassista koeasetelmaa, jossa tutkimusryhmä testattiin vähintään alku- ja lopputestauksilla. Joihinkin tutkimuksiin liittyi myös seurantamittaus, jolla arvioitiin harjoittelun myötä saadun taidon ylläpitämistä ja pysyvyyttä. Suuressa osassa tutkimuksista kehityksellisen koordinaatiohäiriön diagnoosin saaneita lapsia verrattiin normaalisti kehittyviin lapsiin ja tutkimuksissa vertailtavat tutkimusryhmät vastasivat toisiaan otannan koon ja osallistujien iän sekä sukupuolen perusteella. Kolmasosassa opinnäytetyöhön valituista tutkimuksista käytettiin satunnaistettua tutkimusryhmiin jakoa, jota voidaan pitää yhtenä luotettavimmista tutkimustavoista. Satunnaistettu ryhmiin jako poistaa tutkijan mahdollisuuden vaikuttaa tutkimusryhmien syntyyn ja sitä kautta tuloksiin tiedostetusti tai tiedostamatta. (Mikä ihmeen RCT? n.d.) Esimerkiksi aineistoissa, joissa tutkittiin interventioiden vaikutusta ja joiden otanta koostui ainoastaan DCD-diagnoosin saaneista lapsista, käytettiin satunnaistettua ryhmiin jakoa. Yksi opinnäytetyöhön valituista tutkimuksista toteutettiin sokkotutkimuksena, jossa vain tutkijalla oli tieto ryhmän saamasta interventiosta, eivätkä osallistujat tiedeneet mihin testiryhmään he itse kuuluivat. Yksi opinnäytetyöhön valituista tutkimuksista oli toteutettu kyselytutkimuksena lapsen vanhemmille tai lapsen ohjaajille päiväkodissa. Tässä tutkimuksessa tulokset perustuivat ilman minkäänlaista mittaamista vain ja ainoastaan aikuisten arvioon pienen otannan lasten motorisista taidoista.

Opinnäytetyön aineistoon valittiin kolme katsausta, joista kaksi olivat systemaattisia katsauksia ja yksi yleiskatsaus kehityksellisestä koordinaatiohäiriöstä. Yleiskatsaus eroaa systemaattisesta kirjallisuuskatsauksista siinä, että yleiskatsaukseen valitut aineistot eivät ole käyneet läpi systemaattista aineiston hakua (Salminen 2011, 7). Systemaattisten katsausten otanta koostui 20-26 aineistosta. Opinnäytetyöhön valituissa kahdessa systemaattisessa katsauksessa kaksi eri arvioijaa olivat käyneet aineiston itsenäisesti läpi, mikä lisää katsausten luotettavuutta. Systemaattisissa katsauksissa oli mainittu selkeästi käytetyt tietokannat ja hakulausekkeet sekä aineiston haun eteneminen. Aineistot pisteytettiin PEDro-pisteytyksellä ja arvioitiin

GRADE-analyysillä. Toisessa systemaattisessa katsauksessa aineistoa käytettiin myös meta-analyysiin.

Tämän opinnäytetyön luotettavuuteen vaikuttaa tekijän kielitaito englanninkielisen aineiston haussa, tulkinnessa sekä tiedon dokumentoinnissa kirjallisuuskatsaukseen. Käännöstyössä on käytetty apuna sanakirjoja. Osa aiheen tutkimuksista rajautui pois, sillä tutkimukset olivat muilla kielillä. Tämän lisäksi opinnäytetyön luotettavuuteen voi vaikuttaa tekijän ensikertalaisuus ja kokemattomuus. Haasteena opinnäytetyöprosessissa ilmeni yhden opiskelijan työpanos, jolloin kirjoittajan oma näkökulma ja ajatus työlle korostui. Prosessin aikana pyydettiin ulkopuolista apua ulkopuolisilta henkilöiltä sekä ohjaajilta, jotta opinnäytetyöhön saatiin laajempaa näkökulmaa aiheeseen sekä lisättiin opinnäytetyön luotettavuutta.

7.3 Jatkotutkimusaiheita

Kehityksellistä koordinaatiohäiriötä ja sen vaikutuksia lasten toimintakykyyn on tutkittu paljon. Kansainvälisesti tietoa on saatavilla hyvin laajasti ympäri maailman, mutta myös Suomessa motoriikasta ja sen kehityksestä löytyy useita tutkimuksia ja tutkielmia. Jyväskylän yliopistossa liikuntatieteellisessä tiedekunnassa motorisen taidot ja niissä ilmenevät haasteet ovat olleet viime vuosina hyvinkin yleinen tutkimusaihe. Aineiston haun yhteydessä selvisi myös, että kansainvälisesti useampia tutkimuksia eri aihealueilta on tulossa lähivuosina kehitykselliseen koordinaatiohäiriöön liittyen.

Yksityiskohtaisempaa tietoa erityisesti karkeamotoristen taitojen haasteista tulisi saada lisää. Aineistonhaun yhteydessä tutkimustietoa löytyy tasapainotaitojen haasteista enemmän kuin liikunta- ja käsittelytaitojen haasteista. Kaikkien motoristen perustaitojen osa-alueilta olisi hyvä yksityiskohtaisempaa, tehtäväkeskeistä tutkimustietoa, jota voitaisiin hyödyntää ja soveltaa suoraan lasten arkeen esimerkiksi päiväkodeissa ja alakouluissa. Tämä mahdollistaisi mahdollisimman aikaisen motorisen oppimisen haasteisiin reagoimisen ja sitä kautta lasten motoristen taitojen edistämisen.

Fysioterapian vaikutusta motorisen oppimisen tukena on tutkittu jonkin verran kansainvälisesti, mutta suomenkielistä materiaalia tästä ei opinnäytetyön aineistonhaun yhteydessä löytynyt. Suomessa päiväkotij- ja koululiikunta ovat erittäin hyviä mahdollisuuksia lapselle kehittää motorisia taitoja monipuolisesti, joten mahdollisia fysioterapiainterventioita voisi jalkauttaa päiväkoteihin ja kouluihin. Näiden avulla voitaisiin tutkia juuri fysioterapeuttisten keinojen vaikutusta motoristen taitojen edistämiseen. Vanhempien varallisuus voi olla joidenkin lapsien kohdalla merkitsevä uusien taitojen oppimisessa. Jos lapsella ei esimerkiksi ole mahdollisuutta harjoitella vapaa-ajalla hiihtoa tai luistelua, jotka lukeutuvat Suomessa motorisiin perustaitoihin, voi heikkous näissä lajeissa näkyä koululiikunnan alkaessa ja näin aiheuttaa lapselle alemmuuden tunnetta, pelkoa ja ahdistusta. Lasten harrastusmahdollisuuksista ja vanhempien varallisuustason vaikuttavuudesta saatavan tutkimustiedon pohjalta voitaisiin pohtia tukitoimia lapsen kehityksen ja motoriikan edistämiseksi.

Tutkimusten perusteella virtuaalitodellisuuden hyödyntämisestä motorisen oppimisen haasteissa on saatavilla ristiriitaista tietoa. Virtuaalipelien vaikuttavuutta motorisiin haasteisiin tulisi tutkia lisää, sillä lasten ruutuaika ja tekniikan käyttö on lisääntynyt 2000-luvulla. Motorisen oppimisen haasteita omaavien lasten fyysinen aktiivisuus voi tutkimusten mukaan heikentyä, mikäli lapsi kokee taitonsa heikomiksi kuin ikätovereillaan. Virtuaalipeleissä motoriset haasteet eivät välttämättä näy yhtä selkeästi, kuin esimerkiksi joukkuepeleissä, jotka vaativat monipuolista ja nopeaa reagointia ärsykkeisiin. Fysioterapiassa virtuaalipelien lisääntynyt hyödyntäminen ja etävastaanottojen yleistyminen voisi olla hyvä tilaisuus tutkia ohjatun ja itsenäisen virtuaaliharjoittelun vaikuttavuutta motoriikan edistämisessä.

Lähteet

5. luokan oppilaan henkilökohtainen tuloslomake. 2017. Move! -mittauksen tuloslomake. Opetushallituksen verkkosivut. Viitattu 5.1.2021. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/lomake_5lk_viitearvot_2017_0.pdf

5-6-vuotiaan liikunnallinen kehitys. 2019. Mannerheimin lastensuojeluliiton verkkosivut. Viitattu 9.1.2021. <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/5-6-v/5-6-vuotiaan-liikunnallinen-kehitys/>

6-7-vuotiaan liikunnallinen kehitys. 2019. Mannerheimin lastensuojeluliiton verkkosivut. Viitattu 9.1.2021. <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/5-6-v/5-6-vuotiaan-liikunnallinen-kehitys/>

7-9-vuotiaan liikunnallinen kehitys. 2019. Mannerheimin lastensuojeluliiton verkkosivut. Viitattu 21.12.2020. <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/7-9-v/7-9-vuotiaan-liikunnallinen-kehitys/>

9-12-vuotiaan liikunnallinen kehitys. 2019. Mannerheimin lastensuojeluliiton verkkosivut. Viitattu 21.12.2020. <https://www.mll.fi/vanhemmille/lapsen-kasvu-ja-kehitys/9-12-v/9-12-vuotiaan-liikunnallinen-kehitys/>

Ahonen, T., Aro, M., Aro, T., Lerkkanen, M. & Siiskonen, T. 2019. Oppimisen vaikeudet. Niilo Mäki Instituutti. Otavan kirjapaino Oy.

Asunta, P. 2019. Monivaiheinen lähestymistapa motorisen oppimisen vaikeuden arviointiin. Diaesitys, Lapsen motoriset pulmat koulun ja varhaiskasvatuksen arjessa. 4.-5.6.2019 Jyväskylä. Viitattu 9.2.2021. <https://koju.nmi.fi/wp-content/uploads/2019/05/Asunta-4.6.19.pdf>

Asunta, P. N.d. Motoriikan havainnointilomakkeen (MOQ-T) käsikirja. Ekapeli.fi -verkkosivusto. Viitattu 7.12.2020. https://ekapeli.lukimat.fi/files/pdf/MOQ-T_kasikirja.pdf

Asunta, P. 2019. Motorisen oppimisen vaikeudet tulee tunnistaa varhain. Liikunta ja tiede 1/2019. Viitattu 9.2.2021. <https://www.lts.fi/liikunta-tiede/artikkelit/motorisen-oppimisen-vaikeudet-tulee-tunnistaa-varhain.html>

Bellova, E. & Bilali, A. 2020. Gross motor skills current level on children living in Tirana evaluated by parent self report questionnaire (DCD). European Journal of Health & Science in Sports, Vol 7, Is. 1. Viitattu 9.2.2021. https://www.researchgate.net/publication/344747800_GROSS_MOTOR_SKILLS_CURRENT_LEVEL_ON_CHILDREN_LIVING_IN_TIRANA_EVALUATED_BY_PARENT_SELF_REPORT_QUESTIONNAIRE_DCD

Blank, R., Smits-Engelsman, B., Polatajko, H. & Wilson, P. 2012. European Academy for Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version). *Developmental Medicine & Child Neurology* 54(1):54-93. Viitattu 9.1.2021. https://www.researchgate.net/publication/51881960_European_Academy_for_Childhood_Disability_EACD_Recommendations_on_the_definition_diagnosis_and_intervention_of_developmental_coordination_disorder_long_version

Cavalcante Neto, J., Oliveira, C., Greco, A., Zamuner, A., Moreira, R. & Tudella, E. 2019. Is virtual reality effective in improving the motor performance of children with developmental coordination disorder? A systematic review. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 55 (2), 291-300. Viitattu 4.2.2021. https://www.researchgate.net/publication/328876615_Is_virtual_reality_effective_in_improving_the_motor_performance_of_children_with_developmental_coordination_disorder_A_systematic_review

DSM-5 Diagnostic Criteria for Developmental Coordination Disorder. N.d. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Fifth edition. Researchgate. Viitattu 13.1.2021. https://www.researchgate.net/figure/DSM-5-Diagnostic-Criteria-for-Developmental-Coordination-Disorder-6_fig5_282868611

Du, W., Ke, L., Wang, Y., Hua, J., Duan, W. & Barnett, A. L. 2020. The prenatal, postnatal, neonatal, and family environmental risk factors for Developmental Coordination Disorder: A study with a national representative sample. *Research in Developmental Disabilities*, Volume 104, 2020, 103699. Viitattu 12.1.2021. <https://www.sciencedirect-com.ezproxy.jamk.fi:2443/science/article/abs/pii/S0891422220301293>

EbrahimiSani, S., Sohrabi, M., Taheri, H., Agdasi, M. & Amiri, S. 2020. Effects of virtual reality training intervention on predictive motor control of children with DCD – A randomized controlled trial. *Developmental Disabilities* 107. Viitattu 4.2.2021. https://www.researchgate.net/profile/Mohammad_taghi_Aghdasi/publication/347576072_Effects_of_virtual_reality_training_intervention_on_predictive_motor_control_of_children_with_DCD_-_A_randomized_controlled_trial/links/5ffc242b45851553a036519d/Effects-of-virtual-reality-training-intervention-on-predictive-motor-control-of-children-with-DCD-A-randomized-controlled-trial.pdf

Farhat, F., Masmoudi, K., Hsairi, I., Smits-Engelsman, B., Mchirgui, R., Triki, C. & Moalla, W. 2015. The effects of 8-week motor skill training on cardiorespiratory fitness and endurance performance in children with developmental coordination disorder. *Applied Physiology Nutrition and Metabolism* 40 (12). Viitattu 4.2.2021. https://www.researchgate.net/publication/283165656_The_effects_of_8-weeks_motor_skill_training_on_cardiorespiratory_fitness_and_endurance_performance_in_children_with_developmental_coordination_disorder

Fong, S., Guo, X., Cheng, Y., Liu, K., Tsang, W., Yam, T., Chung, L. & Macfarlane, D. 2016. A Novel Balance Training Program for Children With Developmental Coordination Disorder: A Randomized Controlled Trial. *Medicine*, Vol 95 (16). Viitattu

7.2.2021. https://www.researchgate.net/publication/301562403_A_Novel_Balance_Training_Program_for_Children_With_Developmental_Coordination_Disorder_A_Randomized_Controlled_Trial

Fong, S., Guo, X., Liu, K., Ki, W., Louie, L., Ching, R. & Macfarlane, D. 2016. Task-Specific Balance Training Improves the Sensory Organisation of Balance Control in Children with Developmental Coordination Disorder: A Randomised Controlled Trial. *Scientific Reports* 6:20945. Viitattu 7.2.2021. https://www.researchgate.net/publication/294284828_Task-Specific_Balance_Training_Improves_the_Sensory_Organisation_of_Balance_Control_in_Children_with_Developmental_Coordination_Disorder_A_Randomised_Controlled_Trial

Fysioterapeuttien eettiset ohjeet. 2014. Suomen fysioterapeutit. Viitattu 14.1.2021. https://www.suomenfysioterapeutit.fi/wp-content/uploads/2018/01/Fysioterapeutin_Eettiset_Ohjeet_2014.pdf

Gallahue, D. & Ozmun, J. 2012. *Understanding motor development, Infants, Children, Adolescents, Adults*. 7. p. New York: McGraw-Hill.

Haapala, R. & Vainionpää, T. N.d. *Opas 1-6-vuotiaan lapsen motorisesta kehityksestä ja sen tukemisesta*. Viitattu 6.2.2021. https://www.jikky.fi/files/2607/Valmis_JIK_Opas_1-6_lapsen_motorisen_kehityksen_tukemisesta.pdf

Haataja, L. 2018. *Lasten neurologia*. Oppikirja Duodecim -tietokannasta. Viitattu 5.2.2021. <https://www.oppiporssi.fi/op/lne00014/do#s6>

Harris, S., Mickelson, E. & Zwicker, J. 2015. Diagnosis and management of developmental coordination disorder. *CMAJ : Canadian Medical Association journal*, 187(9), 659-665. Viitattu 6.1.2020. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4467929/>

Hashemi, A., Sheikh, M. & Hemayat-Talab, R. 2016. The effect of regular exercise on motor function in children with developmental coordination disorder. *International Journal of Sport Studies*, Vol 6 (4), 254-260. Viitattu 4.2.2021. https://www.researchgate.net/publication/303804388_The_effect_of_regular_exercise_on_motor_function_in_children_with_developmental_coordination_disorder

Hiraga, C., Rocha, P., Ferracioli, M., Gama, D. & Pellegrini, A. 2014. Physical fitness in children with probable developmental coordination disorder and normal body mass index. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano* Vol 16, no 2. Viitattu 4.2.2021. https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-00372014000200182

Hui-Ping Sit, C., Jie Yu, J., Heung-sang Wong, S., Capio, C. & Masters, R. 2019. A school-based physical activity intervention for children with developmental coordination disorder: A randomized controlled trial. *Developmental Disabilities* 89, 1-9. Viitattu 4.2.2021. <https://www.researchgate.net/requests/r83611977>

Iivonen, S., Sääkslahti, A. & Laukkanen, A. 2016. KTK lasten motorisen koordinaation mittarina – systemaattinen katsaus. *Liikunta ja tiede* 53 (2-3), 80-87. Viitattu 25.2.2021. https://www.lts.fi/media/lts_vertaisarvioidut_tutkimusartikkelit/2016/lt2-3_16_tutkimusartikkelit_iivonen_80-87_lowres.pdf

International classification of functioning, disability and health : children & youth version : ICF-CY. 2007. World Health Organization. Viitattu 12.1.2021. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43737/9789241547321_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Jahanbakhsh, H., Sohrabi, M., Kakhki, A. & Khodashenas, E. 2020. The effect of task-specific balance training program in dual-task and single-task conditions on balance performance in children with developmental coordination disorder. *Acta Gymnica*. Viitattu 4.2.2021. https://www.researchgate.net/publication/341473165_The_effect_of_task-specific_balance_training_program_in_dual-task_and_single-task_conditions_on_balance_performance_in_children_with_developmental_coordination_disorder

Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Liikuntatieteellinen Seura ry. Helsinki.

Kanerva, A. & Terho, M. 2010. Peruskouluikäisten kehityksellisen koordinaatiohäiriön pysyvyys ja yhteys oppimisvaikeuksiin ja koulutyöskentelytaitoihin. *Erityispedagogiikan pro gradu -tutkielma*. Jyväskylän yliopisto, 38. Viitattu 7.1.2021. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/23254/URN:NBN:fi:jyu-201004201546.pdf?sequence=1>

Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, S., Pietilä, A., Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. 2013. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsennettyyn tietoon. *Hoitotiede* 25, 4, 292. Jyväskylän ammattikorkeakoulun oppimismateriaali, Optima. Viitattu 28.5.2020. <https://optima.jamk.fi>

Lano, A. 2019. Motoriikan vaikeudet eri ikäkausina – hoitoketju nykykäytänteisiin perustuen. *Lasten tautien ja lasten neurologian erikoislääkärin diaesitys*. Viitattu 4.1.2021. https://koju.nmi.fi/wp-content/uploads/2019/06/DCD2019_Lano.pdf

Lano, A. & Pihko, H. 2019. Developmental coordination disorder (DCD). *EBM Guidelines. Evidence-Based Medicine Guidelines*. Viitattu 12.1.2021. <https://www-terveysportti-fi.ezproxy.jamk.fi:2443/dtk/ebmg/koti>

Lapsen kasvu ja kehitys ortopedian näkökulmasta. 2019. *Terveyskylä.fi -verkkosivut*. Viitattu 13.1.2021. <https://www.terveyskyla.fi/lastentalo/tietoa-lasten-sairauksista/lasten-ja-nuorten-ortopedia/mit%C3%A4-on-lasten-ja-nuorten-ortopedia/lapsen-kasvu-ja-kehitys-ortopedian-n%C3%A4k%C3%B6kulmasta>

Larsen, R., Mortensen, L., Martinussen, T. & Andersen, A-M. 2013. Determinants of developmental coordination disorder in 7-year-old children: a study of children in the Danish National Birth Cohort. *Dev Med Child Neurol*. 2013 Nov;55(11):1016-22. Viitattu 6.1.2021. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23909795/>

Laukkanen, A., Finni, T., Pesola, A. & Sääkslahti, A. 2013. Reipas liikunta takaa lasten motoristen perustaitojen kehityksen – mutta kevyttäkin tarvitaan! *Liikunta ja tiede* 50, (6), 47-52. Viitattu 4.2.2021. https://www.lts.fi/media/lts_vertaisarvioidut_tutkimusartikkelit/2013/lt-6-13_tutkimusartikkelit_laukkanen_lowres.pdf

Li, Y., Wu, S., Cairney, J. & Hsieh, C. 2011. Motor coordination and health-related physical fitness of children with developmental coordination disorder: A three-year follow-up study. *Developmental Disabilities* 32, 2993-3002. Viitattu 4.2.2021. <https://www.researchgate.net/requests/r83612332>

Lingam, R., Hunt, L., Golding, J., Jongmans, M. & Emond, A. 2009. Prevalence of developmental coordination disorder using the DSM-IV at 7 years of age. *Englantilainen väestötutkimus*. PubMed. Viitattu 21.10.2020. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov.ezproxy.jamk.fi:2443/19336359/>

Maharaj, S. & Lallie, R. 2016. Does a physiotherapy programme of gross motor training influence motor function and activities of daily living in children presenting with developmental coordination disorder? *South African Journal of Physiotherapy* 72 (1), a304. Viitattu 25.2.2021. https://www.researchgate.net/publication/304661537_Does_a_physiotherapy_programme_of_gross_motor_training_influence_motor_function_and_activities_of_daily_living_in_children_presenting_with_developmental_coordination_disorder

Mikkonen, K., Nikander, K. & Voutilainen, A. 2015. Oppimisvaikeuksien tunnistaminen ja tukeminen. *Lääkärilehti* 12/15. Viitattu 30.5.2020. <https://www.potilaanlaakarilehti.fi/artikkelit/oppimisvaikeuksien-tunnistaminen-ja-tukeminen/>

Mikä ihmeen RCT? N.d. Kasvun tuki- verkkosivut. Viitattu 23.2.2021. <https://kasvuntuki.fi/mika-ihmeen-rct/>

Mitsiou, M., Giagazoglou, P., Sidiropoulou, M., Kotsikas, G., Tsimaras, V. & Fotiadou, E. 2016. Static Balance Ability in Children with Developmental Coordination Disorder. *European Journal of Physical Education and Sport*, Vol 11, Is. 1. Viitattu 4.2.2021. https://www.researchgate.net/publication/307847279_Static_Balance_Ability_in_Children_with_Developmental_Coordination_Disorder

Motoriikan havainnointilomake MOQ-T. N.d. Ekapeli.fi -verkkosivusto. Viitattu 7.12.2020. <https://ekapeli.lukimat.fi/?site=q;q=moqt>

Motoriikka. N.d. Niilo Mäki Instituutin verkkosivut. Viitattu 10.2.2021. <https://www.nmi.fi/niilo-maki-instituutti/tietoa-oppimisesta-ja-oppimisvaikeuksista/motoriikka/>

Motorisen oppimisen vaikeus – tiedosta, tunnista, tue! N. d. Suomen CP-liiton verkkosivut. Viitattu 23.10.2020. https://www.cp-liitto.fi/tietoa/motorisen_oppimisen_vaikeus

Move! -mittaus. N.d. Opetushallituksen verkkosivut. Viitattu 21.12.2020.
<https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/move-mittaus>

MOT 4-6. Motoriktest für 4- bis 6-jährige Kinder. Testzentrale.de -verkkosivut. Viitattu 25.2.2021. <https://www.testzentrale.de/shop/motoriktest-fuer-vier-bis-sechsjaehrige-kinder.html>

Motoriset taidot – mitä ne ovat? N.d. Innostunliikkumaan.fi -verkkosivut. Viitattu 18.1.2021. <https://innostunliikkumaan.fi/motoriset-taidot-arjessa-ja-niiden-oppimiseen-vaikuttavat-tekijat/motoristen-taitojen-oppimiseen-vaikuttavat-tekijat/>

Oppimisvaikeudet. 2018. Terveyskylä.fi -verkkosivusto. Viitattu 27.5.2020.
<https://www.terveyskyla.fi/lastentalo/tietoa-lasten-sairauksista/kehitykselliset-poikkeavuudet-ja-oppimisvaikeudet/oppimisvaikeudet>

Papunet.net. N.d. Papunetin kuvapankki. Kuvako, Sergio Palao / ARASAAC, Sclera, Papunet ja Elina Vanninen. Viitattu 30.9.2020. <https://kuvapankki.papunet.net/>

Payne, G. & Isaacs, L. 2017. Human Motor Development : A Lifespan Approach. 9. p. London: Routledge

Peruskoululaisten fyysisen toimintakyvyn mittaristo. 2012. Opettajan käsikirja. Opetushallituksen verkkosivut. Viitattu 21.12.2020. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/move_opettajan_kasikirja_muokattu2017.pdf

Perustietoa oppimisvaikeuksista. 2017. Oppimisvaikeudet.fi -verkkosivusto. Viitattu 27.5.2020. <https://oppimisvaikeus.fi/tietoa/>

Pidennetty oppivelvollisuus. N.d. Opetushallituksen verkkosivut. Viitattu 28.1.2021. <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/pidennetty-oppivelvollisuus#6d3bdc17>

POL 628/1998. Perusopetuslaki. Annettu 21.8.1998. Viim. muutos 29.12.2020. Viitattu 4.1.2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980628#L7P25>

Prunty, M., Barnett, A., Wilmut, K. & Plumb, M. 2016. Visual perceptual and handwriting skills in children with Developmental Coordination Disorder. Viitattu 15.12.2020. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167945716300793>

Rinat, S., Izadi-Najafabadi, S. & Zwicker, J.G. 2020. Children with developmental coordination disorder show altered functional connectivity compared to peers. *Neuroimage. Clinical*, 27, 102309. Viitattu 9.1.2021.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7320316/>

- Rintala, P. 2019. Test of gross motor development (TGMD-3). Diaesitys, Jyväskylän yliopiston liikuntatieteellinen tiedekunta. Viitattu 29.1.2021. https://koju.nmi.fi/wp-content/uploads/2019/05/TGMD-3_esitys-4.6.2019.pdf
- Rintala, P., Sääkslahti, A. & Iivonen, S. 2016. 3-10-vuotiaiden lasten motoriset perustaidot. *Liikunta ja tiede* 53, 49-55. Viitattu 5.2.2021. <https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/52620/rintalasaakslahiiivonenlt2016616tutkimusartikkelit.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopiston julkaisuja. Viitattu 23.2.2021. https://www.univaasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf
- Schott, N., El-Rajab, I. & Klotzbier, T. 2016. Cognitive-motor interference during fine and gross motor tasks in children with Developmental Coordination Disorder (DCD). *Developmental Disabilities* 57, 136-148. Viitattu 4.2.2021. https://www.researchgate.net/profile/Thomas_Klotzbier/publication/305435571_Cognitive-motor_interference_during_fine_and_gross_motor_tasks_in_children_with_Developmental_Coordination_Disorder_DCD/links/5a1fee76aca272cbfbc342a0/Cognitive-motor-interference-during-fine-and-gross-motor-tasks-in-children-with-Developmental-Coordination-Disorder-DCD.pdf
- Smits-Engelsman, B., Blank, R., Van der Kaay, A., Oosterdijk-Van der Meijs, R., Vlugt-Vanden Brand, E., Polatajko, H. & Wilson, P. 2012. Efficacy of interventions to improve motor performance in children with developmental coordination disorder: a combined systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, Vol 55, Is. 3. Viitattu 4.2.2021. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/dmnc.12008>
- Smits-Engelsman, B., Bonney, E. & Ferguson, G. 2020. Motor skill learning in children with and without developmental coordination disorder. *Human Movement Science* 75, 102687. Viitattu 4.2.2021. <https://www.researchgate.net/requests/r83613441>
- Smits-Engelsman, B., Vincon, S., Blank, R., Quadrado, V., Polatajko, H. & Wilson, P. 2018. Evaluating the evidence for motor-based interventions in developmental coordination disorder: A systematic review and meta-analysis. *Developmental Disabilities* 74, 72-102. Viitattu 7.2.2021. https://www.researchgate.net/publication/323016262_Evaluating_the_evidence_for_motor-based_interventions_in_developmental_coordination_disorder_A_systematic_review_and_meta-analysis
- Sugden, D., Wade, M. & Hart, H. 2013. Typical and atypical motor development. Lontoo: Mac Keith Press.
- Suhonen, R., Axelin, A. & Stolt, M. 2016. Erilaiset kirjallisuuskatsaukset. Julkaisussa *Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä*. Toim. Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2. korj. p. Turku: Turun yliopisto, 7-22.
- Sääkslahti, A. 2018. Liikunta varhaiskasvatuksessa. 2. p. Jyväskylä: PS-kustannus.

Sääkslahti, A., Niemistö, D., Nevalainen, K., Laukkanen, A., Korhonen, E. & Juutinen-Finni, T. 2018. Päiväkotien liikuntaolosuhteiden yhteys lasten motorisiin taitoihin. *Liikunta ja tiede* 56 (2-3), 77-83. Viitattu 4.2.2021. https://www.lts.fi/media/lts_vertaisarvioidut_tutkimusartikkelit/2019/lt_2-3_19_tutkimusartikkeli-saakslahti_low-res.pdf

Tamplin, P. 2014. Movement Difficulties Affect Children's Learning: An Overview of Developmental Coordination Disorder (DCD). *Learning disabilities -journal* Vol 20, no 2. Viitattu 4.2.2021. <https://js.sagamorepub.com/ldmj/article/view/5279>

Tietoa oppimisvaikeuksista. 2018. Kuntoutussäätiö.fi -verkkosivusto. Viitattu 27.5.2020. <https://kuntoutussaatio.fi/oppimisentuki/tietoa/tietoa-oppimisvaikeuksista/>

Tietoa oppimisesta ja oppimisvaikeuksista. 2020. Niilo Mäki Instituutin verkkosivut. Viitattu 30.9.2020. <https://www.nmi.fi/niilo-maki-instituutti/tietoa-oppimisesta-ja-oppimisvaikeuksista/>

Toimintakyvyn mittarit. 2016. To-Mi -kansio. Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. Viitattu 5.1.2021. <https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSHP/Toimintakyvyn%20mittarit.pdf>

Tuomi, J. & Sarajärvi, A. 2012. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Tammi.

UK DCD descriptor (2018) Movement Matters. Diagnostic Criteria. N.d. Dyspraxia UK -verkkosivusto. Viitattu 13.1.2021. <https://www.dyspraxiauk.com/diagnosticcriteria.php>

Van Capellen-Van Maldegem, S., Abswoude, F., Krajenbrink, H. & Steenbergen, B. 2018. Motor learning in children with developmental coordination disorder: The role of focus of attention and working memory. *Human Movement Science* 62, 211-220. Viitattu 4.2.2021. <https://repository.ubn.ru.nl/bitstream/handle/2066/197470/197470.pdf?sequence=1>

Viholainen, H. & Ahonen, T. 2010. Mitä tiedämme motorisen oppimisen vaikeuksista? Oppimisen ja oppimisvaikeuksien erityislehti, NMI Bulletin 4/2010. Viitattu 27.5.2020. <https://bulletin.nmi.fi/wp-content/uploads/2010/10/Viholainen.pdf>

Wilson, B.N., Crawford, S. G. 2012. The Developmental Coordination Disorder Questionnaire 2007. DCDQ -kyselylomake ja ohje englanniksi. www.dcdq.ca, 5-6. Viitattu 7.1.2021. <https://www.dcdq.ca/uploads/pdf/DCDQAdmin-Scoring-02-20-2012.pdf>

Yu, J., Hui-Ping Sit, C., Capio, C., Burnett, A., Ha, A. & Huang, W. 2015. Fundamental movement skills proficiency in children with developmental coordination disorder:

does physical self-concept matter? *Disability and Rehabilitation* 38:1, 45-51. Viitattu 9.2.2021. https://www.researchgate.net/profile/Jane_Yu15/publication/314260525_Fundamental_movement_skills_proficiency_in_children_with_developmental_coordination_disorder_Does_physical_self-concept_matter/links/5717584f08ae09ceb2645ed6/Fundamental-movement-skills-proficiency-in-children-with-developmental-coordination-disorder-Does-physical-self-concept-matter.pdf

Motoriikan havainnointilomake (MOQ-T)

Ole hyvä ja lue jokainen väitämä motorisesta käytäytymisestä. Vastaa jokaisen kohtaan 'Ei koskaan totta', 'Harvoin totta', 'Melkein aina totta' tai 'Aina totta'.

	Ei koskaan totta	Harvoin totta	Melkein aina totta	Aina totta
1. Lapsi liikkuu pitkälti samalla tavoin kuin itseään nuoremmat lapset.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Karkamotoriset liikkeet, kuten pikurukous ja pallon kiinni ottaminen, ovat lapselle vaikeita.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Lapsi kirjoittaa huonommin, jos hänen pitää keskittyä oikeinkirjoitukseen tai sisältöön.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Lapsen liikkeet ovat katkonaisia ja töksähteleviä, niistä puuttuu sijuutus.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Lapsi menettää helposti tasapainonsa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Lapsella on vaikeuksia hienomotorisissa tehtävissä, kuten askartelussa tai kynätyöskentelyssä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Lapsen käytössä oikeaa tai vasenta kättä toinen puoli kehosta tekee tahattomasti samankaltaisia liikkeitä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Lapsi tekee tilanteeseen sopivia mutta väärin ajoitettuja liikkeitä.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9. Silmän ja käden yhteistyö on lapselle vaikeaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Lapsen liikkeet näyttävät jäykiltä ja kankeilta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Rytmiset liikkeet ovat lapselle vaikeita.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Lapsen käsiala on vaihtelevampaa kuin muiden samankaltaisten.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Liikkumisen aloittaminen on vaikeaa. Lapsen täytyy tietoisesti suunnitella liikkeitä, joista samankaltaiset suorituvat automaattisesti.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Lapsen on vaikea reagoida lähestyvään palloon oikea-aikaisesti.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. Aikapainee alla lapsi menettää helposti liikkeiden kontrollin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Napittaminen ja kengänauhojen sitominen on lapselle vaikeaa.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Ketteryyttä ja taitoa vaativat pelit ovat lapselle vaikeita.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Lapsen liikkuminen on kömpelöä, ja hän pudottelee usein tavaroita.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Liite 2. Move-mittausten tuloslomake 5-luokkalaisille



Move! -fyysisen toimintakyvyn seurantajärjestelmä

Koulun liikuntatunnilla tehdyt Move!-mittaukset antavat tietoa oppilaan suoriutumisesta fyysisen toimintakyvyn eri osa-alueilla. Move!-järjestelmän tavoitteena on auttaa oppilasta ja hänen perhettään ymmärtämään fyysisen toimintakyvyn yhteydet oppilaan terveyteen, päivittäiseen hyvinvointiin, jaksamiseen ja opiskeluun. Huoltajan luvalla mittaustiedot siirretään kouluterveydenhuoltoon, jossa niitä käytetään taustatietona oppilaan terveyden ja hyvinvoinnin selvittelyssä.

5. LUOKAN OPPILAAN HENKILÖKOHTAINEN TULOSLOMAKE

Nimi:

20 M VIIVAJUOKSU

(mittaa kestävyyttä ja liikkumistaitoja)

Tulos on viivojen lkm/juostu aika (min:sek)

	tytöt	pojat
___ / ___	☺ ≥4:41	≥6:00
___ / ___	☺ 3:16-4:40	3:59-5:59
___ / ___	☺ ≤3:15	≤3:58

YLÄVARTALON KOHOTUS

(mittaa keskivartalon voimaa ja kestävyyttä)

	tytöt	pojat
_____	☺ ≥43 krt	≥43 krt
_____	☺ 26-42 krt	26-42 krt
_____	☺ ≤25 krt	≤25 krt

Luokka:

VAUHDITON 5-LOIKKA

(mittaa alaraajojen voimaa, nopeutta, dynaamista tasapainoa ja liikkumistaitoja)

	tytöt	pojat
_____	☺ ≥8,1 m	≥8,4 m
_____	☺ 7,3-8,0 m	7,6-8,3 m
_____	☺ ≤7,2 m	≤7,5 m

ETUNOJAPUNNERRUS

(mittaa yläraajojen voimaa ja kestävyyttä)

	tytöt	pojat
_____	☺ ≥26 krt	≥18 krt
_____	☺ 16-25 krt	6-17 krt
_____	☺ ≤15 krt	≤5 krt



Suosittelava päivittäinen liikuntamäärä eri-ikäisille koululaisille.

Lähde: Fyysisen aktiivisuuden suositukset 7-18-vuotiaille kouluikäisille.

HEITTO-KIINNIOTTOYHDISTELMÄ

(mittaa käsittelytaitoja, havaintomotorisia taitoja sekä ylävartalon voimaa)

Tulos on onnistuneiden suoritusten lukumäärä 20 suorituksen joukosta

	tytöt	pojat
_____ 😊	≥ 14 krt	≥ 16 krt
_____ 😊	9-13 krt	11-15 krt
_____ 😊	≤ 8 krt	≤ 10 krt

Laske yhteispistemäärään pisteet seuraavasti: 😊 = 3 pistettä 😊 = 2 pistettä 😊 = 1 piste

KEHON LIIKKUVUUS-MITTAUSOSIO

(mittaa kehon anatomista liikkuvuutta)

Kun kehon liikelaajuus on normaali, tulos on kyllä. Onnistuneesta suorituksesta saa yhden pisteen.

-KYYKISTYS



kyllä



ei

-ALASELÄN OJENNUS TÄYSISTUNNASSA



kyllä



ei

-OIKEAN OLKAPÄÄN LIIKKUVUUS



kyllä



ei

-VASEMMAN OLKAPÄÄN LIIKKUVUUS



kyllä



ei

Laske itsellesi fyysistä toimintakykyä kuvaava pistemäärä: _____ pistettä /19 pistettä.

Move!-mittauksen tietoja käytetään laajoissa terveystarkastuksissa 5. ja 8. vuosiluokilla. Näiden tietojen luovuttaminen kouluterveydenhuoltoon tapahtuu huoltajan suostumuksella.

Annan luvan Move!-tietojen luovuttamiseksi kouluterveydenhuoltoon Kyllä Ei

Päiväys

Huoltajan allekirjoitus

Tämä osa palautetaan kouluun.

Kirjaa alla olevaan taulukkoon oppilaan tulos. Lisää tietoa Move!-mittauksista, palaute-materiaaleja oppilaille ja huoltajille sekä liikuntavinkkejä toimintakyvyn kehittämiseksi löydätte verkkosivulta: www.oph.fi/move

	20m viiva-juoksu	Ylävartalon kohotus	Vauhditon 5-loikka	Etunoja-punnerrus	Heitto-kiinniotta yhdistelmä	Kehon liikkuvuus
Tulos, 5.lk						
Pisteet, 5.lk	/3	/3	/3	/3	/3	/4

Liite 3. Movement ABC-2 -mittariston tehtävät ikäryhmittäin

Testin sisältö

MOVEMENT ABC – 3-6 vuotiaat

KÄDEN TAIDOT:

1. Kolikoiden laittaminen pankkiin
2. Kuutioiden pujotus nauhaan
3. Piirustustehtävä

SUUNTAAMINEN JA KIINNIOTTAMINEN:

1. Herne pussin kiinnittäminen
2. Herne pussin heittäminen

TASAPAINO:

1. Yhdellä jalalla seisonta
2. Varvaskävely viivaa pitkin
3. Matoilla hyppiminen

MOVEMENT ABC - 7-10 vuotiaat

KÄDEN TAIDOT:

1. Tappien asettaminen
2. Nauhan pujotus
3. Piirustustehtävä

SUUNTAAMINEN JA KIINNIOTTAMINEN:

1. Kahdella kädellä kiinnittäminen
2. Herne pussin heittäminen

TASAPAINO:

1. Yhdellä jalalla seisominen tasapainolaudan päällä
2. Viivaa pitkin kävely kanta-varvas-askelin (tandemaskelin)
3. Matoilla hyppiminen yhdellä jalalla

MOVEMENT ABC - 11 – 16 vuotiaat

KÄDEN TAIDOT:

1. Nuppien kääntäminen
2. Kolmion kokoaminen ruuvien ja muttereiden avulla
3. Piirustustehtävä

SUUNTAAMINEN JA KIINNIOTTAMINEN:

1. Yhdellä kädellä kiinnittäminen
2. Kohteeseen heittäminen

TASAPAINO:

1. Seisominen kahden tasapainolaudan päällä
2. Takaperin viivaa pitkin kävely kanta-varvas-askelin (tandemaskelin)
3. Matoilla hyppiminen yhdellä jalalla

Liite 4. Bruininks-Oseretsky -testin osiot ja tehtävät

Testin sisältö

Testiosiot:

Osio 1. Hienomotoriikka

- Tehtävät: 1. Väritystehtävä- ympyrät
 2. Väritystehtävä- tähdet
 3. Viivan piirtäminen "polkua pitkin"- kulmikas (lyhyt versio)
 4. Viivan piirtäminen "polkua pitkin"- kaareva (lyhyt versio)
 5. Pisteiden yhdistäminen piirtämällä
 6. Paperin taittaminen
 7. Ympyrän leikkaaminen saksilla

Osio 2. Hienomotorinen integraatio

- Tehtävät: 1. Kopioi piirtämällä ympyrä
 2. Kopioi piirtämällä neliö (lyhyt versio)
 3. Kopioi piirtämällä sisäkkäin olevat ympyrät
 4. Kopioi piirtämällä aaltoviiva
 5. Kopioi piirtämällä kolmio
 6. Kopioi piirtämällä nelikulmio
 7. Kopioi piirtämällä tähti (lyhyt versio)
 8. Kopioi piirtämällä sisäkkäin olevat kynät

Osio 3. Manuaalinen näppäryys

- Tehtävät: 1. Piirrä pisteet ympyröiden sisälle
 2. Siirrä kolikot laatikkoon (lyhyt versio)
 3. Siirrä nupit paikoilleen
 4. Lajittele kortit
 5. Pujota kuutiot naruun

Osio 4. Bilateraalinen koordinaatio

- Tehtävät: 1. Kosketa nenää etusormella- silmät kiinni
 2. Haara-perushyppely
 3. Paikalla vuorohyppely- saman puolen jalka ja käsi samaa tahtia (lyhyt versio)
 4. Paikalla vuorohyppely- saman puolen jalka ja käsi eri tahtia
 5. "Hämähämähäkki" kiipes langalle
 6. Taputus – saman puolen jalka ja sormi samaa tahtia (lyhyt versio)
 7. Taputus – saman puolen jalka ja sormi eri tahtia

Osio 5. Tasapaino

- Tehtävät: 1. Seiso viivalla käyntiasennossa – silmät auki
 2. Kävele viivaa pitkin (lyhyt versio)
 3. Seiso yhdellä jalalla viivalla – silmät auki
 4. Seiso viivalla käyntiasennossa – silmät kiinni
 5. Kävele viivaa pitkin (kantapää kiinni varpasiin)
 6. Seiso yhdellä jalalla viivalla – silmät kiinni
 7. Seiso yhdellä jalalla tasapainopuomin päällä – silmät auki (lyhyt versio)
 8. Seiso jalat peräkkäin tasapainopuomin päällä
 9. Seiso yhdellä jalalla tasapainopuomin päällä – silmät kiinni

Osio 6. Juoksunopeus ja ketteryys

- Tehtävät: 1. Juoksu edestakaisin, matka 15 m
 2. Askeleet sivuttain tasapainopuomin yli
 3. Yhden jalan varassa hyppely paikalla (lyhyt versio)
 4. Yhden jalan varassa hyppely sivuttain
 5. Hyppely molemmilla jaloilla sivuttain

Osio 7. Yläraajan koordinaatio

- Tehtävät: 1. Pallon pudotus ja kiinniotto - molemmin käsin (lyhyt versio)
 2. Heitetyn pallon kiinniotto- molemmin käsin
 3. Pallon pudotus ja kiinniotto – yhdellä kädellä
 4. Heitetyn pallon kiinniotto – yhdellä kädellä
 5. Pallon pomputtelu – yhdellä kädellä
 6. Pallon pomputtelu – vaihtaan kättä (lyhyt versio)
 7. Pallon heitto kohti seinässä olevaa kohdetta

Osio 8. Voima

- Tehtävät: 1. Pituushyppy paikalta
 2. a) punnerrukset – polvet lattiassa (lyhyt versio)
 b) punnerrukset – varpaat lattiassa (lyhyt versio)
 3. Vatsalihakset, selinmakuulta ylös ja käsillä kurkotus polviin (lyhyt versio)
 4. Seisotaan paikalla polvet koukussa – selkä seinää vasten
 5. Selkälihakset, päinmakuulla paikallaan raajat irti alustasta

Liite 5. DCD-kyselylomake englanniksi

COORDINATION QUESTIONNAIRE (REVISED 2007)

Year	Mon	Day

Name of Child: _____ **Today's Date:** _____

Person completing Questionnaire: _____ **Child's Birth:** _____

Relationship to child: _____ **Child's Age:** _____

Most of the motor skills that this questionnaire asks about are things that your child does with his or her hands, or when moving.

A child's coordination may improve each year as they grow and develop. For this reason, it will be easier for you to answer the questions if you think about other children that you know who are the same age as your child.

Please compare the degree of coordination your child has with other children of the same age when answering the questions.

Circle the one number that best describes your child. If you change your answer and want to circle another number, please circle the correct response twice.

If you are unclear about the meaning of a question, or about how you would answer a question to best describe your child, please call _____ at _____ for assistance.

Not at all like your child	A bit like your child	Moderately like your child	Quite a bit like your child	Extremely like your child
1	2	3	4	5
1. Your child <i>throws a ball</i> in a controlled and accurate fashion.				
1	2	3	4	5
2. Your child <i>catches</i> a small <i>ball</i> (e.g., tennis ball size) thrown from a distance of 6 to 8 feet (1.8 to 2.4 meters).				
1	2	3	4	5
3. Your child <i>hits</i> an approaching <i>ball</i> or <i>birdie</i> with a bat or racquet accurately.				
1	2	3	4	5
4. Your child <i>jumps</i> easily <i>over</i> obstacles found in garden or play environment.				
1	2	3	4	5
5. Your child <i>runs</i> as fast and in a <i>similar</i> way to other children of the same gender and age.				
1	2	3	4	5
6. If your child has a <i>plan</i> to do a <i>motor activity</i> , he/she can organize his/her body to follow the plan and effectively complete the task (e.g., building a cardboard or cushion "fort," moving on playground equipment, building a house or a structure with blocks, or using craft materials).				
1	2	3	4	5 (OVER)

© B. N. Wilson, 2007 www.dcdq.ca

	Not at all like your child 1	A bit like your child 2	Moderately like your child 3	Quite a bit like your child 4	Extremely like your child 5
7.	Your child's printing or <i>writing</i> or drawing in class is <i>fast</i> enough to keep up with the rest of the children in the class.				
	1	2	3	4	5
8.	Your child's printing or <i>writing</i> letters, numbers and words is <i>legible</i> , precise and accurate or, if your child is not yet printing, he or she <i>colors and draws</i> in a coordinated way and makes pictures that you can recognize.				
	1	2	3	4	5
9.	Your child uses appropriate <i>effort</i> or tension when printing or writing or drawing (no excessive <i>pressure</i> or tightness of grasp on the pencil, writing is not too heavy or dark, or too light).				
	1	2	3	4	5
10.	Your child <i>cuts</i> out pictures and <i>shapes</i> accurately and easily.				
	1	2	3	4	5
11.	Your child is interested in and <i>likes</i> participating in <i>sports or active</i> games requiring good motor skills.				
	1	2	3	4	5
12.	Your child learns <i>new motor tasks</i> (e.g., swimming, rollerblading) easily and does not require more practice or time than other children to achieve the same level of skill.				
	1	2	3	4	5
13.	Your child is <i>quick and competent</i> in tidying up, putting on shoes, tying shoes, dressing, etc.				
	1	2	3	4	5
14.	Your child would <i>never</i> be described as a " <i>bull in a china shop</i> " (that is, appears so clumsy that he or she might break fragile things in a small room).				
	1	2	3	4	5
15.	Your child does <i>not fatigue easily</i> or appear to slouch and "fall out" of the chair if required to sit for long periods.				
	1	2	3	4	5

Thank you.

COORDINATION QUESTIONNAIRE (DCDQ'07): SCORE SHEET

Name: _____ Date: _____

Birth Date: _____ Age: _____

	Control During Movement	Fine Motor/ Handwriting	General Coordination
1. Throws ball			
2. Catches ball			
3. Hits ball/birdie			
4. Jumps over			
5. Runs			
6. Plans activity			
7. Writing fast			
8. Writing legibly			
9. Effort and pressure			
10. Cuts			
11. Likes sports			
12. Learning new skills			
13. Quick and competent			
14. "Bull in shop"			
15. Does not fatigue			

TOTAL / 30 + / 20 + / 25 = / 75
 Control during Fine Motor/ General **TOTAL**
 Movement Handwriting Coordination

For Children Ages 5 years 0 months to 7 years 11 months

15-46 indication of DCD or suspect DCD
 47-75 probably not DCD

For Children Ages 8 years 0 months to 9 years 11 months

15-55 indication of DCD or suspect DCD
 56-75 probably not DCD

For Children Ages 10 years 0 months to 15 years

15-57 indication of DCD or suspect DCD
 58-75 probably not DCD