

Motorische problematiek bij kinderen met ADHD of DCD in vergelijking met normaal ontwikkelende kinderen

Charlotte R. Haitel

Studentnummer: S3934098

Afdeling Psychologie, Rijksuniversiteit Groningen

PSB3A-BT15: Bachelor These

Begeleider: dr. Dorothee Jelsma

Tweede beoordelaar: Hanneke Leeuwestein

In samenwerking met: J.J. de Velde Harsenhorst, L. Zonta, M.N. Westerhuis, A.S.

Knauerhase en H. Zencirkiran

Datum: 05-02-2022

Een scriptie is een proeve van bekwaamheid voor studenten. De goedkeuring van de scriptie is het bewijs dat de student over voldoende onderzoeks- en rapportagevaardigheden beschikt om af te studeren, maar biedt geen garantie voor de kwaliteit van het onderzoek en de resultaten van het onderzoek als zodanig, en de scriptie is daarom niet per se geschikt als academische bron om naar te verwijzen. Als u meer wilt weten over het in deze scriptie besproken onderzoek en de daarop gebaseerde publicaties waarnaar u zou kunnen verwijzen, neem dan contact op met de genoemde begeleider.

Motor problems in children with ADHD or DCD in comparison to typically developing children

Abstract

Children with developmental coordination disorder (DCD) experience motor problems that present themselves as slowness and inaccuracy in movements. Children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) also deal with poorer motor skills, however far less research has been targeted at this problem. Both disorders show comparable symptoms regarding motor problems, which can result in a double negative impact on children who have a comorbid disorder. This research aims to examine the motor problems that children with ADHD or DCD deal with, in comparison to typically developing children (TD). In this research 90 children participated (TD ($n=54$), ADHD ($n=26$), DCD ($n=10$)). All of them were assessed on their motor skills by using the PERF-FIT. An ANOVA with Post Hoc was performed to analyze the results, and the children were also scored if they were at risk for motor problems. From this we can conclude that the groups (TD, ADHD, and DCD) differ significantly ($p<.000$). They also differed significantly from each other on most sub-scales of the PERF-FIT. Children with DCD scored highest at risk for having motor problems. Children with ADHD also scored high at risk, however, they scored lower than children with DCD. TD children scored the lowest risk for having motor problems. This research shows that both children with DCD and ADHD have poorer motor skills than TD children. In clinical practice it is important to assess children on time, to reduce double negative impact.

Keywords: DCD, ADHD, motor skills, motor problems, PERF-FIT

Samenvatting

Kinderen met ‘developmental coordination disorder’ (DCD) ervaren motorische problematiek die tot uiting komen als trage en onnauwkeurige uitvoeringen van motorische vaardigheden. Kinderen met ‘attention deficit hyperactivity disorder’ (ADHD) kampen vaak ook met slechtere motoriek, hoewel hier minder onderzoek naar gedaan wordt. Deze stoornissen tonen echter veel overlap, wat resulteert in dubbele negatieve impact op kinderen met een comorbide diagnose. In dit onderzoek is daarom de motorische problematiek bij kinderen met ADHD of DCD in vergelijking met normaal ontwikkelende kinderen (TD) onderzocht. In dit onderzoek hebben 90 kinderen (TD ($n=54$), ADHD ($n=26$), DCD ($n=10$)) de PERF-FIT afgelegd om hun motorisch vaardigheden te meten. Er is een ANOVA met Post Hoc uitgevoerd en de kinderen zijn gescoord op het hebben van risico op motorische problematiek. Hieruit blijkt dat de groepen (TD, ADHD en DCD) significant verschillen van elkaar ($p<.000$). Ook op de meeste sub-schalen van de PERF-FIT zijn er significante verschillen op motorische vaardigheden tussen de groepen gevonden. Het blijkt dat kinderen met DCD het hoogste risico scoren voor motorische problematiek. Kinderen met ADHD scoren echter ook hoog risico op het hebben van motorische problematiek, wel lager dan kinderen met DCD. Normaal ontwikkelende kinderen scoren het laagste risico op motorische problematiek. Dit onderzoek toont aan dat zowel kinderen met DCD als ADHD slechtere motoriek hebben dan TD kinderen. In de klinische praktijk moet hier meer aandacht aan worden besteed om dubbele negatieve impact te beperken.

Keywords: DCD, ADHD, motorische vaardigheden, motorische problematiek,
PERF-FIT

Motorische problematiek bij kinderen met ADHD en/of DCD in vergelijking met normaal ontwikkelende kinderen

In de kindertijd vinden vele ontwikkelingen plaats. Deze ontwikkelingen zijn cruciaal voor de ontplooiing van de sociale, affectieve, cognitieve, motorische en fysieke domeinen van het kind. De verschillende domeinen zijn voorspellers voor onder andere academisch succes, sociale vaardigheden, zelfregulatie en executief functioneren (MacDonald, & McInyre, 2019). Normaal ontwikkelende kinderen leren hun omgeving kennen door beweging dat voorkomt uit motor competentie. Motor competentie kan worden omschreven als vaardig zijn in een brede categorie aan motorische taken die nodig zijn voor de fundamentele motorische vaardigheden (Albuquerque et al., 2021). De fundamentele motorische vaardigheden zijn de basis voor complexere vaardigheden die nodig zijn om deel te nemen aan dagelijkse activiteiten. Deze vaardigheden zijn te verdelen in locomotorische vaardigheden, zoals lopen en springen, en in gecontroleerde vaardigheden zoals, vangen en gooien. Ze verbeteren naarmate de leeftijd van het kind hoger wordt en worden beheerst rond het zevende levensjaar (McQuillan et al., 2021). Kinderen met ontwikkelingsstoornissen ervaren vertraging in verschillende domeinen, waaronder achterstanden in motorische vaardigheden. Ze hebben moeite met de vaardigheden die nodig zijn in het dagelijkse leven waardoor kinderen met motorische problematiek achter kunnen blijven op hun leeftijdsgenoten (MacDonald & McInyre, 2019). De relatie tussen motoriek en ontwikkelingsstoornissen is nog onbekend, hierdoor is het interessant om te onderzoeken hoe dit verband precies werkt. In dit onderzoek wordt er een focus gelegd op de motorische problematiek bij kinderen met Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) of Developmental Coördination Disorder (DCD).

Kinderen met DCD ervaren veel motorische problematiek (DSM-V, APA 2013). Ze worden vaak omschreven als ‘de onhandige kinderen’ (McQuillan et al., 2021). Dagelijkse

taken zoals het gebruiken van een schaar, een trap opklimmen en knopen dichtdoen zijn ingewikkeld (Missiuna et al., 2007). Zoals in de DSM-V staat omschreven verloopt het verwerven en uitvoeren van gecoördineerde motorische vaardigheden onder verwacht niveau gezien de leeftijd. De moeilijkheden komen dus tot uiting als onhandigheid waarbij er trage en onnauwkeurige uitvoering van motorische vaardigheden zijn (American Psychiatric Association, 2013). DCD heeft een prevalentie van ongeveer 5%. Doordat het coördineren van een beweging moeilijk is, wordt een bal vangen al een ingewikkelde taak. Het kind moet hierbij de visuele informatie coördineren met feedback, om in dit geval de afstand en de snelheid van de kracht in te schatten, waarbij ook de handen op juiste hoogte en de juiste handpositie gebracht moeten worden om de bal succesvol te kunnen vangen. Ook zijn er vaak evenwichtsproblemen aanwezig waardoor balans een probleem kan zijn (Fliers, Franke, & Buitelaar, 2011). Het heeft niet alleen effect op het motorische domein, maar veroorzaakt ook problemen bij de cognitieve en sociaal-emotionele domeinen (McQuillan et al., 2021). Kinderen met DCD zijn vaker sociaal geïsoleerd en hebben een lager zelfbeeld. Hierdoor hebben ze op latere leeftijd een hogere kans op het ontwikkelen van verscheidene mentale problemen, zoals depressie en angststoornissen (Missiuna, 2014). Ook worden er minder fysieke activiteiten ondernomen als iemand DCD heeft, waardoor DCD een risicofactor is voor obesitas, cardiovasculaire ziekten en diabetes (Lange, 2017).

Een andere ontwikkelingsstoornis die te maken heeft met motorische problematiek is ADHD. Het is een van de meest voorkomende kinderontwikkelingsstoornissen met een prevalentie van 2-7% (Mancini et al., 2020). ADHD wordt vaker gediagnosticeerd bij jongens dan bij meisjes (Vasserman, Bender & MacAllister, 2013). Het wordt gekarakteriseerd door een aanhoudend patroon van onoplettendheid en/of hyperactiviteit en impulsiviteit. Het moet aanwezig zijn in de kindertijd en significante belemmering hebben in verschillende situaties (APA, 2013). ADHD is opgedeeld in drie subtypen: a) voornamelijk hyperactieve-impulsieve

type, b) voornamelijk onoplettend type, en c) gecombineerde type, waarvan de meeste kinderen het gecombineerde type ADHD hebben (Jakobsen & Kikas, 2007).

Barkley's theorie van ADHD stelt dat beperkingen in zelf- en doel georiënteerd gedrag afhangt van tekortkomingen in de inhibitie van impulsen. Doordat impulsen niet geremd worden is er minder controle over het gewenste gedrag. Hierdoor worden complexe executieve functies geremd, zoals zelfregulatie, onderdrukking van aandacht aan irrelevante stimuli en cognitieve flexibiliteit. Deze functies zijn nodig voor het reguleren van sociale, academische en alledaagse vaardigheden (Lange, 2017). Bij kinderen met ADHD worden ook slechte prestaties getoond in visuospatiële taken, waarin er een complexe integratie van meerdere cognitieve vaardigheden gevraagd wordt (zoals: plannen, organisatie, werkgeheugen en aanhoudende aandacht) (Jakobsen & Kikas, 2007). Ze hebben concentratieproblemen en moeite met impulscontrole. Hierdoor zijn ze ongeremder dan normaal ontwikkelende kinderen, wat resulteert in mindere controle over hun motoriek. Tot wel 50% van de kinderen met ADHD ervaren problemen in de fijne en/of grove motoriek (Goulardins, Marques, & De Oliveira, 2017), motor coördinatie, reactietijd en uitvoering van motorische acties (Begum Ali et al., 2020). Hierdoor zijn ze onhandiger in hun motoriek dan normaal ontwikkelende kinderen. Dit heeft als gevolgen dat ze minder goed mee kunnen komen tijdens het sporten, spel of in de klas (Goulardins, Marques, & De Oliveira, 2017). Als de moeilijkheden in motor coördinatie niet worden erkend kan dat problemen opleveren in academische en sociale activiteiten, zelfs als de ADHD-symptomen onder controle zijn (Mancini et al., 2020).

Motorische onhandigheid in ADHD kan verschillende oorzaken hebben. Het is lastig te bepalen of de motor incompetentie toe te wijzen is aan de symptomen van ADHD of juist door de symptomen van DCD (Goulardins, 2015). Bij de kinderen met DCD wordt er gekampt met trage en onnauwkeurige motorische bewegingen, wat resulteert in slechtere

motoriek. Daartegenover staat dat kinderen met ADHD vaker te snelle, onnauwkeurige bewegingen maken door hun hyperactiviteit en impulsiviteit, wat bij hen resulteert in motorische problemen (Goulardins, Marques, & De Oliveira, 2017). Beide diagnoses resulteren in slechtere coördinatie van bewegingen. Echter hebben Pitcher, Piek, en Hay (2003) een comorbiditeit van 50% gevonden tussen ADHD en DCD, waardoor beide diagnoses vaak samen voorkomen. Hierdoor worden kinderen met ADHD en DCD vaker extra benadeeld. Ze hebben een dubbele last om geaccepteerd te worden door hun leeftijdsgenoten. Dit komt door de executieve tekortkomingen in hun sociale vaardigheden, de moeite om zich aan te passen aan de groep en hun mindere zelfregulatie. Daarboven op kunnen ze door hun motorische achterstand vaak niet meedoen aan activiteiten, wat in extra scheiding resulteert (Lange, 2017).

Doordat het hebben van DCD en ADHD geassocieerd wordt met een lagere kwaliteit van leven op gemoedstoestand, emoties en schoolprestaties is het van belang deze problemen samen te bekijken (Dewey & Volkovinskaia, 2018). Het wordt aangeraden dat men kinderen met aandachtsproblemen gaat evalueren op motorische problemen omdat deze vaak vergeten worden (Missiuna, 2014). Aan de andere kant is het daardoor ook van belang om kinderen met motorische problemen te evalueren op andere psychologische stoornissen. Omdat beide stoornissen een vroege voorspeller zijn van een slechte mentale gezondheid op latere leeftijd is het van groot belang dat beide stoornissen worden gediagnosticeerd. Vooral als kinderen de combinatie van ADHD en DCD hebben, is er een hogere kans op mentale gezondheidsproblemen dan wanneer het kind maar één ontwikkelingsstoornis heeft (Missiuna, 2014).

Aangezien kinderen met stoornissen zoals ADHD en DCD achterstand ervaren in hun motorische vaardigheden is het van belang om te weten hoe deze problemen zich uiten. Hangt het af van één stoornis of zorgen beide stoornissen voor een slechtere motoriek? In dit

onderzoek gaan we daarom verder op de vraag: ‘In hoeverre zijn er verschillen in motorische vaardigheden bij kinderen met ADHD of DCD in vergelijking met normaal ontwikkelende kinderen?’. Hierbij luidt de eerste hypothese: Er wordt verwacht dat kinderen met DCD lager scoren op motorische vaardigheden dan de normaal ontwikkelende kinderen. De tweede hypothese luidt: Er wordt verwacht dat kinderen met ADHD lager scoren op motorische vaardigheden dan normaal ontwikkelende kinderen. De derde hypothese luidt: Er wordt verwacht dat kinderen met DCD lager scoren op motorische vaardigheden dan de kinderen met ADHD.

Methodologie

Participanten

Aan het onderzoek hebben 173 participanten meegedaan, waarvan 90 participanten relevant zijn voor dit onderzoek. Er is een focus gelegd op participanten die ADHD en DCD hebben. Van de 90 participanten zijn er 51 (56.7%) jongens en 39 (43.3%) meisjes. De gemiddelde leeftijd van de deelnemers is 9.64 jaar en de *SD* 1.68 jaar, de leeftijd varieert van 4.91 tot 13.58 jaar. Er zijn 88 Participanten van Nederlandse nationaliteit, twee van onbekende nationaliteit. De jongens en meisjes kwamen van verscheidende basisscholen in de regio Groningen, waaronder 57 (68.7%) participanten afkomstig van regulier onderwijs en 26 (31.3%) participanten afkomstig van speciaal onderwijs. Er zijn 54 (60%) normaal ontwikkelende kinderen, 26 (28.9%) kinderen met ADHD en 10 (11.1%) met DCD. In de groep ADHD zijn vijf kinderen geïnccludeerd die autismespectrumstoornis als comorbide diagnose hebben. Dit onderzoek is goedgekeurd door de Ethische Commissie Psychologie (PSY-1920-S-0107)

Materialen

PERF-FIT

De participanten zijn gemeten op hun motoriek door middel van de PERF-FIT. Dit is een test die ontwikkeld is om de motorische vaardigheden en fitness te meten van kinderen in lage inkomensgebieden (Smits-Engelsman et al., 2020). De test bestaat uit twee sub schalen: behendigheid & kracht en motorische vaardigheden.

PERF-FIT: Behendigheid en kracht sub schaal. De vijf sub schalen van dit onderdeel bevatten: speedladder rennen, stappen, zijsprong, vertesprong en het werpen van een zandzak. In deze sub schaal voerden de kinderen elke opdracht twee keer uit.

Bij het speedladder rennen en stappen was de opdracht dat de kinderen zo snel mogelijk in de vakken van de speedladder moesten rennen of stappen, aan het einde een draai moesten maken van 180 graden om een fles, en de speedladder weer terug te rennen of stappen. Hierbij werd de tijd bijgehouden die het hun kostte en het aantal keren dat ze op de latten van de ladder stapten. Bij het rennen werd er gevraagd om met één voet in een vak te rennen, bij het stappen werd er gevraagd met twee voeten in een vak te stappen. Op het stappen van de lat werd als één fout gerekend. Bij meer dan drie fouten mocht er een derde poging uitgevoerd worden.

In de opdracht zijsprong kregen de kinderen twee pogingen om binnen 15 seconden zo vaak mogelijk een zijsprong te maken. De zijsprong moest gemaakt worden door met beide voeten in een apart vak van de ladder te staan. Hier werd van links naar rechts en terug van rechts naar links gesprongen.

De vertesprong werd uitgevoerd door het kind zo ver mogelijk vanaf de startlijn met twee voeten te laten springen, waarbij zij ook op twee voeten moesten landen en blijven staan. De afstand werd gemeten vanaf de startlijn tot de achterkant van hun hak.

De zandzak worp werd uitgevoerd met een zandzak van twee kilogram. De kinderen kregen de taak deze zak zo ver mogelijk met twee handen van achter hun hoofd naar voren te werpen terwijl zij met hun knieën en gestrekte heupen op een schuimmat zaten. Deze taak werd twee keer uitgevoerd.

PERF-FIT: Motorische vaardigheden sub schaal. De vijf vaardigheden met oplopende moeilijkheid zijn: balvaardigheid (onderverdeeld in stuiten & vangen en gooien & vangen), balans, springen en hinkelen. Het kind begon bij het makkelijkste niveau en werd gevraagd te stoppen als hij of zij het aantal gewenste punten niet kon behalen. Als het kind het maximale aantal punten scoorde bij de eerste poging kregen ze geen tweede poging. Ze gingen dan direct door naar het volgende niveau van het onderdeel, die iets moeilijker is.

Bijvoorbeeld, in het onderdeel gooien en vangen van de balvaardigheid moesten ze tien keer de bal opgooien en vangen met twee handen. Het aantal keer dat dit correct lukte werd bijgehouden, waarbij zes of meer correcte uitvoeringen ervoor zorgt dat het kind door naar het volgende onderdeel mocht. In dit geval is het volgende onderdeel de bal opgooien en vangen met hun voorkeurshand. Lukte dit minder dan zes keer mocht het kind niet verder naar het volgende onderdeel in balvaardigheid.

In het onderdeel springen moesten ze in elk vak van de ladder springen. Hierna konden ze doorgaan naar het volgende onderdeel waarbij ze in een vak moesten springen, daarna over een vak met een kruis erin, en vervolgens over een vak met één (vijf cm) of twee (tien cm) foam kussens moesten springen en landen in het vak erna zonder de latjes van de ladder te raken. Bij de maximale vier punten mocht het kind verder naar de volgende taak, bij minder dan drie moest het kind stoppen met deze reeks.

Demografische gegevens

De kinderen kregen een vragenlijst over hun demografische gegevens voorgelegd. Hierbij werd hun nationaliteit, geboortedatum, geslacht gevraagd. Hun lengte en gewicht

werd opgemeten door de onderzoekers. Ook werden er vragen gesteld over het aantal uren sport die ze per week doen op school en in hun vrije tijd; hoeveel uren ze per week aan televisie of gamen besteden; of er stoornissen bekend waren zoals ADHD of dyslexie; en of ze medicatie gebruikten.

EuroQol Five Dimensions Health Questionnaire Youth (EQ-5D-y Health)

In de EQ-5D-y Health (Wille et al., 2010) werd aan de kinderen gevraagd over verscheidende onderwerpen zoals, hun mobiliteit, zelfzorg en over pijn of ongemak hebben. Op de onderwerpen konden ze antwoorden geven in drie niveaus: geen problemen, enkele problemen en veel problemen. Aan het einde werd ook gevraagd hoe ze hun gezondheid op de testdag zouden omschrijven op een schaal van 0-100, waarbij 0 inhield dat het de ergste gezondheid was die ze zich konden voorstellen, en 100 de beste gezondheid was.

Procedure en onderzoeksdesign

Deelnemers konden meedoen als ze leerling waren op één van de scholen die mee wilde doen aan dit onderzoek. Zowel de kinderen als de ouders moesten daarna toestemming geven. Ouders werden gevraagd een informed consent te ondertekenen, de kinderen moesten zelf toestemming geven voordat ze het onderzoek konden afleggen. De data voor het onderzoek is verzameld door vragenlijsten bij kinderen, ouders en leerkrachten af te nemen. Ook is er door middel van een veldonderzoek bij de kinderen informatie verzameld. Gegevens over bekende stoornissen werden verstrekt door ouders en de leerkrachten.

In het veldonderzoek werd de PERF-FIT afgenomen bij alle kinderen. De kinderen werden getest in tweetallen om vermoeidheid te voorkomen. Het duurde gemiddeld 45 tot 60 minuten per tweetal en werd afgelegd in de school van het kind. De meerderheid van de kinderen werden getest op één testmoment, bij enkelen werd dit opgedeeld in twee testmomenten. Deze twee testmomenten vonden binnen dezelfde week plaats. Op het testmoment kregen de kinderen allemaal dezelfde instructies voor het uitvoeren van de

onderdelen. Tijdens het uitvoeren werd het kind door twee onderzoekers geobserveerd. Drie kinderen moesten sommige onderdelen een tweede keer afleggen omdat de eerste poging in de verkeerde volgorde af was genomen. Na het afleggen van de testen kregen de kinderen een kleine beloning voor het meedoen.

Data-analyse

Beschrijvende statistieken met daarin gemiddelden en standaarddeviatie werden gebruikt om de groepen te vergelijken. Daarna is er getest of de leeftijd verschilt tussen de groepen (ADHD, DCD en TD (normaal ontwikkelende kinderen)) via onafhankelijke t-testen. Een ANOVA met een bonferroni Post Hoc analyse is uitgevoerd om te analyseren waar de groepen (ADHD, DCD en TD) verschillen in scores op de onderdelen van de PERF-FIT.

Kinderen zijn ook gescoord op hun kans om risico te hebben op motorische problematiek. Ieder kind is gescoord van 0-10, waarbij ze op 10 items een 0 of 1 per item toegewezen kregen. Een score van 0 betekent dat ze in het laagste kwartiel scoorden, een score van 1 betekent dat ze volgens de Zuid-Afrikaanse populatie norm scoorden. Een score ≤ 3 kan gezien worden als risico voor motorische problematiek. Deze score betekent dat op ten minste 70% van de PERF-FIT slecht wordt gepresteerd.

Resultaten

Onafhankelijke t-testen laten zien dat het verschil in leeftijd tussen de groep TD significant verschilt van de groepen ADHD $t(78) = -3.48, p < .001$, en DCD $t(62) = -3.17, p = 0.002$. De TD-groep is jonger, echter wordt er niet gecorrigeerd voor leeftijd. De TD groep mag jonger zijn dan de groepen ADHD en DCD omdat het over leeftijdsgebonden ontwikkelingen gaat. Doordat de groepen ADHD en DCD een hogere leeftijd hebben dan de TD groep, hebben kinderen met ADHD en DCD meer tijd gehad om zich motorische vaardigheden eigen te maken. De groepen ADHD en DCD verschillen niet significant in

leeftijd, $t(34)=-1.15$, $p=.256$, hierdoor kunnen we deze groepen ook gaan vergelijken zonder voor leeftijd te corrigeren.

Beschrijvende statistieken

Tabel 1

Gemiddelde (M), standaarddeviatie (SD), minimum en maximum van de groepen TD, ADHD en DCD op de totale en sub-schalen van de PERF-FIT

Scores	Groep	N	M_{Score}	SD	Minimum	Maximum
Totaal PERF-FIT	TD	52	7.35	2.12	2.00	10.00
	ADHD	25	5.08	2.34	.00	10.00
	DCD	10	1.70	1.06	.00	3.00
Springvaardigheid, balans & balvaardigheid	TD	53	6.00	3.19	.00	10.00
	ADHD	25	3.60	3.29	.00	10.00
	DCD	10	.50	.81	.00	1.67
Kracht & behendigheid	TD	52	8.77	1.95	2.00	10.00
	ADHD	26	6.38	2.77	.00	10.00
	DCD	10	2.80	2.35	.00	6.00
Springen & hinkelen	TD	53	6.79	4.71	.00	10.00
	ADHD	26	3.84	4.96	.00	10.00
	DCD	10	.00	.00	.00	.00
Balvaardigheid	TD	53	5.37	4.48	.00	10.00
	ADHD	26	4.04	4.48	.00	10.00
	DCD	10	.50	1.58	.00	5.00

In tabel 1 zijn de gemiddelde scores van de groepen te zien op de verschillende onderdelen. Op de totale score van de PERF-FIT is te zien dat de TD groep het beste presteert

omdat ze het hoogste gemiddelde hebben. Kinderen met DCD presteren het slechtste over de gehele test. Kinderen met ADHD presteren slechter dan de TD maar beter dan kinderen met DCD. Ook is te zien dat de TD- en ADHD-groep beide nog deelnemers hebben die de maximale score hebben behaald, terwijl dit bij de DCD-groep niet is gelukt. In het onderdeel springvaardigheid, balans en balvaardigheid is te zien dat de TD groep het hoogste gemiddelde heeft, daarna de ADHD groep en als laagste de DCD groep.

Het onderdeel kracht en behendigheid bevat de onderdelen stappen, rennen, zijsprong, vertesprong en zand zak werpen. Hier is wederom te zien dat de TD groep het hoogste gemiddelde heeft en de groepen ADHD en DCD weer lager uitvallen. Op springen & hinkelen en balvaardigheid wordt hetzelfde resultaat getoond als de andere onderdelen. Hier is wel op te merken dat kinderen met DCD het springen en hinkelen laag scoren, zowel het gemiddelde als het minimum en maximum zijn nul.

Verschillen op de sub-schalen van de PERF-FIT tussen de groepen ADHD, DCD en TD

De assumpties zijn gecheckt, waaruit blijkt dat de normaliteit vaak een scheve verdeling aanhoudt. Dit was te verwachten door de normering van de PERF-FIT. Kinderen scoren vaak hoog of laag, op basis van de groep waar ze toebehoren (TD, ADHD of DCD), wat resulteert in deze scheve verdeling. Er blijkt dat er een significant verschil is tussen de groepen (TD, ADHD en DCD) over de gehele score op de PERF-FIT $F(2,84)= 33.73, p<.000$. De groepen verschillen van elkaar op springvaardigheid, balans en balvaardigheid $F(2,85)=15.89, p<.000$. Ook op het gebied van kracht en behendigheid, $F(2,85)=32.82, p<.000$, en de balvaardigheid, $F(2,86)= 5.66, p=.005$, zijn er significante verschillen gevonden.

Tabel 2*Verskil tussen de groepen TD, ADHD en DCD op de totale en sub-schalen van de PERF-FIT*

	Groep	Groep	Gemiddelde verschil	Standaard Error	Cohen's <i>d</i>
Totaal PERF-FIT	TD	ADHD	2.26**	.51	1.01
	TD	DCD	5.65**	.73	3.54
	ADHD	DCD	3.38**	.79	1.98
Springvaardigheid, balans	TD	ADHD	2.41*	.74	0.75
	TD	DCD	5.51**	1.05	2.76
& balvaardigheid	ADHD	DCD	3.10*	1.14	1.52
	TD	ADHD	2.38**	.54	1.01
Kracht & behendigheid	TD	DCD	5.97**	.78	2.78
	ADHD	DCD	3.58**	.84	1.39
Springen en hinkelen	TD	ADHD	2.95*	1.09	0.61
	TD	DCD	6.79**	1.57	2.88
	ADHD	DCD	3.84	1.69	1.55
Balvaardigheid	TD	ADHD	1.34	1.02	0.30
	TD	DCD	4.88**	1.47	1.61
	ADHD	DCD	3.54	1.59	1.17

* gemiddelde verschil is significant op 0.05 niveau

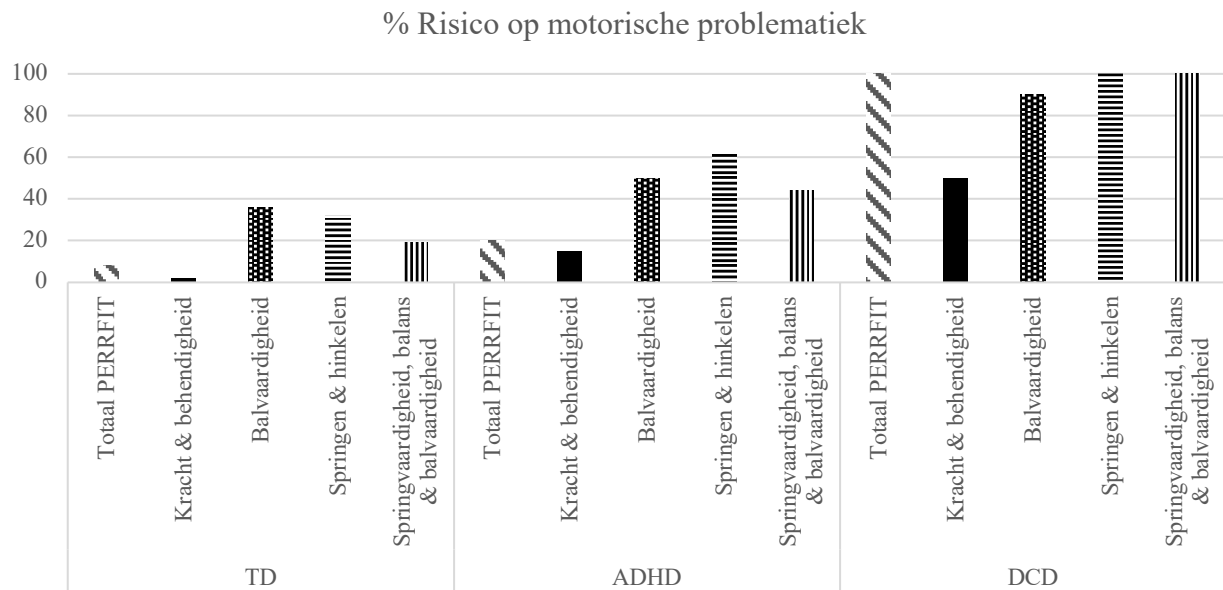
** gemiddelde verschil is significant op 0.01 niveau

In tabel 2 is de post hoc analyse te zien met bonferroni correctie. Op de meeste onderdelen verschillen de groepen ADHD, DCD en TD van elkaar. Bij het onderdeel springen en hinkelen verschillen de groepen ADHD en DCD niet significant van elkaar. Ook in het onderdeel balvaardigheid verschillen zowel de groepen TD en ADHD als ADHD en DCD niet op significant niveau. Wel hebben de groepen TD en DCD een significant verschil op het onderdeel balvaardigheid. De meeste groepen hebben een grote effect size (>0.8) per sub-

schaal, op enkele groepen op verschillende sub-schalen na. De effect size is het grootste tussen de groepen TD en DCD.

Figuur 3

Aantal kinderen (in percentages) met risico op motorische problematiek gebaseerd op de onderdelen van de PERF-FIT



In figuur 3 is het percentage kinderen dat in het risicogebied voor motorische problematiek valt weergegeven. In de figuur wordt het percentage kinderen gepresenteerd die een score ≤ 3 hebben. Er is te zien dat de DCD groep op alle onderdelen meer risico heeft dan TD groep en ADHD groep. De ADHD groep scoort ook vaker in het risicogebied dan de TD groep. In bijlage A zijn scores op twee specifieke taken van de PERF-FIT uitgewerkt.

Discussie

In het huidige onderzoek is onderzocht of het motorisch presteren van kinderen met ADHD of DCD verschilt ten opzichte van normaal ontwikkelende kinderen. Hierbij is gekeken waar de verschillen en overeenkomsten liggen op de motorische scores, omdat er bij beide populaties motorische problemen worden gemeld. De onderzoeksvraag van deze scriptie luidde: In hoeverre zijn er verschillen in motorische vaardigheden bij kinderen met

ADHD of DCD in vergelijking met normaal ontwikkelende kinderen? Deze vraag wordt beantwoord aan de hand van de drie hypothesen. De eerste hypothese van dit onderzoek luidde: Er wordt verwacht dat kinderen met DCD lager scoren op motorische vaardigheden dan de normaal ontwikkelende kinderen. Deze hypothese wordt bevestigd aan de hand van de resultaten, kinderen met DCD verschilden significant van normaal ontwikkelende kinderen. De tweede hypothese luidde: Er wordt verwacht dat kinderen met ADHD lager scoren op motorische vaardigheden dan normaal ontwikkelende kinderen. Dit is uit de resultaten gebleken, kinderen met ADHD verschilden significant van normaal ontwikkelende kinderen. De derde hypothese luidde: Er wordt verwacht dat kinderen met DCD lager scoren op motorische vaardigheden dan de kinderen met ADHD. Deze kunnen we ook grotendeels bevestigen, kinderen met DCD verschilden significant van kinderen met ADHD op de meeste onderdelen van de PERF-FIT.

Aangezien kinderen met DCD een motorische stoornis hebben hoort deze groep hoog risico te scoren op het hebben van motorische problematiek, wat betekent dat ze lage motorische vaardigheden bezitten ten opzichte van TD kinderen. Op de taken zoals balvaardigheid is een groot significant verschil te zien tussen deze groepen. In het onderzoek van Fliers, Franke & Buitelaar (2011) werd gesteld dat kinderen met DCD moeite hebben met het uitvoeren en coördineren van bewegingen, zoals een bal gooien en vangen. Dit onderzoek bevestigd deze resultaten. De kinderen met DCD scoorden op balvaardigheid laag ($M_{score} = .50$, $Max_{score} = 5$), terwijl TD kinderen hoger scoorden ($M_{score} = 5.37$, $Max_{score} = 10$). Doordat kinderen met DCD trager en onnauwkeuriger bewegen, is hun motoriek slechter dan TD kinderen. Dit is ook aangetoond in taken zoals de zijsprong (zie bijlage A, tabel 4). Hierbij mochten ze de latjes van de vakken niet raken terwijl ze van links naar rechts moesten springen, dit werd in 15 seconden uitgevoerd. Op de eerste poging van deze taak scoorde de DCD groep veel lager ($M = 14.90$, $SD = 2.51$) dan de TD groep ($M = 20.04$, $SD = 6.87$). De TD

kinderen hebben hier een maximale score van 41 kunnen behalen, terwijl dit bij kinderen met DCD slechts op 16 ligt. In dezelfde tijd is er veel verschil tussen prestatie waar te nemen, dit geeft duidelijk de effecten van de motorische traagheid en onnauwkeurigheid weer. Op de andere sub-schalen zijn gelijke significante verschillen gevonden. Over de gehele PERF-FIT scoorde 100% van de kinderen met DCD binnen het risicogebied voor het hebben van motorische problematiek, in vergelijking met 8% van de TD-groep. Afhankelijk van de sub-schalen op de PERF-FIT scoorde 50 tot 100% van de kinderen met DCD risico op motorische problematiek, in vergelijking met 2 tot 36% van de TD kinderen. Er is dus significant verschil tussen de groepen gevonden.

De PERF-FIT is ontwikkeld om kinderen met een motorische achterstand op te sporen, zoals kinderen met DCD. Aangezien de PERF-FIT ieder kind met DCD heeft gescoord op het hebben van slechtere motoriek, toont dit onderzoek aan dat de PERF-FIT goed discrimineert tussen groepen, waardoor hij ingezet zou kunnen worden in verschillende (lage) inkomensgebieden.

Zoals verwacht scoorde de groep ADHD hoog risico op het hebben van motorische problematiek, en dus laag op het bezit van adequate motorische vaardigheden. Ongeveer 20% van de ADHD-groep scoort binnen het risicogebied op basis van de gehele PERF-FIT, in vergelijking met 8% van de TD groep. Ook hier is dus een degelijk verschil te zien in motorische vaardigheden tussen ADHD- en TD-kinderen. ADHD is officieel geen motorische stoornis en toch zijn er wel degelijk motorische problemen in deze groep waar te nemen. Hoe is dit te verklaren? Eén verklaring hiervoor kan zijn dat fijne en grove motoriek om veel gecoördineerde bewegingen vraagt. Kinderen met ADHD ervaren problematiek met betrekking tot hyperactiviteit, impulsiviteit en onoplettendheid. Door deze symptomen komen er moeilijkheden in de remming van het gedrag, waardoor de coördinatie en planning van het gedrag verstoord wordt. Ze hebben moeite met het afwachten tot de taak uitgevoerd mag

worden, ze falen in het voorspellen van consequenties van hun acties en hebben hoge behoefte voor onmiddellijke beloning (Goulardins, Marques & Oliveira, 2017). De combinatie van deze symptomen zorgt voor verslechterde motoriek.

Volgens Goulardins, Marques & De Oliveira (2017) ervaren tot 50% van de kinderen met ADHD problematiek in de fijne en/of grove motoriek. Dit is hoger dan gevonden in het huidige onderzoek (20%), echter verschilt dit resultaat per onderdeel. Bijvoorbeeld ervaaarde 62% van de groep ADHD problematiek op de taken die springen en hinkelen omvatten, terwijl maar 32% van de TD groep hier problematiek op ervaaarde. Bij deze taken moesten ze hun evenwicht bewaren, hun snelheid reguleren, nauwkeurig plannen waar ze moesten landen en bepalen hoe hoog én hoe ver ze moesten springen. Doordat ze minder inhibitie in hun gedrag ervaren is hun motoriek hier ongeremder en onnauwkeuriger dan de TD kinderen. Ook op de kracht en behendigheid taken scoorde 15% van de kinderen met ADHD op hoog risico voor motorische problematiek, in vergelijking met 2% van de TD-kinderen. Bij deze taken, zoals speedladder rennen, werd er ook veel coördinatie gevraagd van de kinderen. Ze moesten wederom hun snelheid bepalen, plannen waar ze hun voeten moesten plaatsen in de vakken en nauwkeurig bewegen. Door hun hyperactiviteit en gebrek aan inhibitie was te verwachten dat ze sneller en onnauwkeuriger bewegen, waardoor de taak minder precies uitgevoerd werd dan door de TD-kinderen (Goulardins, Marques, & De Oliveira, 2017).

Echter op balvaardigheid is het verschil tussen de groepen ADHD en TD niet significant. Beide groepen ADHD (50%) en TD (36%) scoren hoog risico in deze categorie. Mogelijke verklaringen voor dit resultaat kan zijn dat de normgroep voor de PERF-FIT op basis van Zuid-Afrikaanse kinderen is. Zij kunnen andere mogelijkheden hebben gehad tot ontwikkeling van motoriek waardoor Nederlandse kinderen slechter kunnen scoren op balvaardigheid.

Zowel kinderen met DCD als ADHD kampen met onnauwkeurige bewegingen, echter komt dit bij DCD voort uit traagheid en bij ADHD eerder uit hyperactiviteit en impulsiviteit (Goulardins, Marques, & De Oliveira, 2017). Over de algehele PERF-FIT scoorde de DCD-groep 100% hoog risico op motorische problematiek, tegenover 20% van de ADHD-groep. De groepen verschillen significant van elkaar op de verschillende sub-schalen, waaronder kracht en behendigheid. Onder deze sub-schaal valt de taak vertesprong (zie bijlage A, tabel 5), waarbij kinderen met ADHD beter presteerden ($M=122.19$, $SD=29.60$) dan kinderen met DCD ($M=90.30$, $SD=32.37$) en zelfs TD kinderen ($M=113$, $SD=25.90$). Deze taak vraagt om snelheid en kracht, waar kinderen met ADHD door hun hyperactiviteit voordeel lijken te hebben op de andere groepen. Anderzijds ervaren kinderen met DCD problematiek op trage bewegingen, waardoor hun kracht afneemt en de prestatie slechter wordt.

Echter op de onderdelen ‘springen en hinkelen’ en ‘balvaardigheid’ verschillen de groepen niet significant van elkaar. Wel is te zien dat kinderen met ADHD minder (50%) risico op motorische problematiek scoren dan kinderen met DCD (90%). Het kan te verklaren zijn doordat de normgroep op basis van Zuid-Afrikaanse kinderen is, maar het kan ook te verklaren zijn door de comorbiditeit tussen de symptomen (Pitcher, Piek & Hay, 2013). Bij de balvaardigheid is veel coördinatie en nauwkeurigheid vereist, waar zowel kinderen met ADHD als DCD problematiek op ervaren.

Doordat beide groepen wel hoog risico scoren op het hebben van motorische problematiek is het van belang om aandacht te schenken aan de motorische aspecten, vooral bij kinderen met ADHD. Door meer aandacht te richten op de motoriek kunnen symptomen verbeterd worden. Volgens Jeyanthi et al. (2019) schijnen oefeningen, zoals rennen, touwspringen, hinkelen en balspellen, te kunnen helpen tegen de motorische problematiek bij ADHD. Ook zouden deze oefeningen kunnen helpen bij de onoplettendheid van kinderen met ADHD. In het onderzoek van Taylor en Kou (2009) blijkt dat begeleide wandelingen door het

park de aandachtsboog van kinderen met ADHD kan vergroten, tot wel twee keer het effect van hun reguliere medicatie. Gelijkwaardige studies (Jeyanthi et al., 2019) tonen ook aan dat fysieke activiteiten, zoals rennen, springen en balspellen, een positief effect hebben op de aandachtsboog en executief functioneren van kinderen met ADHD. Doordat de onoplettendheid afneemt is er kans op hogere kwaliteit van leven, zelfverzekerdheid en competentie (Jeyanthi et al., 2019). Door de motorische problematiek bij kinderen met ADHD mee te nemen in de behandeling, zouden de negatieve gevolgen van de stoornis significant kunnen afnemen.

Limitaties en Toekomstig onderzoek

In de steekproef van dit onderzoek zijn de groepen ADHD, DCD en TD onderzocht, echter was er geen groep ADHD met comorbide diagnose DCD aanwezig. Aan de resultaten is te zien dat het mogelijk zou kunnen zijn dat er kinderen aanwezig waren die konden voldoen aan de eisen van beide diagnoses, doordat kinderen met ADHD een hoog risico scoorden op motorische problematiek, echter kunnen wij dit niet concluderen. Voor toekomstig onderzoek zou het relevant en interessant zijn om een comorbide groep te includeren. Hierdoor kunnen de verschillen en overeenkomsten tussen de motorische problematiek bij de groepen ADHD en DCD nog beter worden onderzocht.

De steekproef van de participanten voor de groep DCD was klein ($n=10$), waardoor de resultaten mogelijk minder goed te beoordelen en te generaliseren zijn. Aangezien de resultaten wel significant zijn, is dit onderzoek niet belemmerd. Echter is een grotere steekproef voor toekomstig onderzoek aan te raden voor meer diversiteit in de participanten. Hierbij is het ook van belang dat er meer gelijkheid in het aantallen per groep nagestreefd wordt.

Voor een grotere diversiteit en generaliseerbaarheid zou volgend onderzoek zich kunnen richten op participanten uit heel Nederland. Kinderen uit het huidige onderzoek waren

alleen afkomstig uit de regio Groningen, waardoor omgevingsfactoren een rol kunnen hebben gespeeld. Het voordeel van één regio is echter wel dat de kinderen waarschijnlijk dezelfde mogelijkheid hebben gehad voor het doorlopen van motorische ontwikkelingen, waardoor de resultaten betrouwbaarder zijn.

In dit onderzoek is gebruik gemaakt van normen op basis van Zuid-Afrikaanse kinderen. Sommige resultaten zijn niet significant, wat verklaart kan worden door de verschillende ontwikkelingen die de kinderen hebben kunnen doorgemaakt. Voor toekomstig onderzoek zouden het gebruik van land specifieke normen een goede toevoeging zijn voor de validiteit en betrouwbaarheid van de PERF-FIT.

Conclusie en klinische implicatie

In het belang voor de ontwikkeling van alle kinderen is het noodzakelijk dat motorisch onderzoek beschikbaar wordt gesteld in verscheidende inkomensgebieden. Dit onderzoek toont aan dat niet alleen kinderen met DCD, maar ook kinderen met ADHD vaak met motorische problematiek kampen. Kinderen met de diagnose ADHD zouden standaard een motorische test moeten afleggen. In de klinische praktijk moet er meer aandacht worden besteed aan deze comorbide motorische stoornissen, om dubbele negatieve impact te beperken.

Referenties

- Albuquerque, M. R., Rennó, G. V. C., Bruzi, A. T., Fortes, L. de S., & Malloy-Diniz, L. F. (2021). Association between motor competence and executive functions in children. *Applied Neuropsychology: Child*.
<https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1080/21622965.2021.1897814>
- American Psychiatric Association. (2013). *Desk Reference to the Diagnostic Criteria from Dsm-5-Tr(tm)* (5R ed.). American Psychiatric Publishing.
- Begum Ali, J., Charman, T., Johnson, M. H., & Jones, E. J. H. (2020). Early motor differences in infants at elevated likelihood of autism spectrum disorder and/or attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 50(12), 4367–4384.
<https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1007/s10803-020-04489-1>
- Missiuna, C., Moll, S., King, S., King, G., & Law, M. (2007). A trajectory of troubles: parents' impressions of the impact of developmental coordination disorder. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 27(1), 81–101.
- Dewey, D., & Volkovinskaia, A. (2018). Health-related quality of life and peer relationships in adolescents with developmental coordination disorder and attention-deficit hyperactivity disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 60(7), 711–717.
<https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1111/dmcn.13753>
- Dyck, M. J., & Piek, J. P. (2014). Developmental delays in children with ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 18(5), 466–478.
<https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1177/1087054712441832>
- Fliers, E. A., Franke, B., Buitelaar, J. K. (2011). Motoriek problemen bij kinderen met ADHD. *Nederlands Tijdschrift Geneeskunde*, 155, 1-4.

- Goulardins, J. B., Marques, J. C., & De Oliveira, J. A. (2017). Attention deficit hyperactivity disorder and motor impairment: A critical review. *Perceptual and Motor Skills, 124*(2), 425–440. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1177/0031512517690607>
- Goulardins, J. B., Rigoli, D., Licari, M., Piek, J. P., Hasue, R. H., Oosterlaan, J., & Oliveira, J. A. (2015). Attention deficit hyperactivity disorder and developmental coordination disorder: Two separate disorders or do they share a common etiology. *Behavioural Brain Research, 292*, 484–492. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1016/j.bbr.2015.07.009>
- Jakobson, A., & Kikas, E. (2007). Cognitive functioning in children with and without attention-deficit/hyperactivity disorder with and without comorbid learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 40*(3), 194–202. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1177/00222194070400030101>
- Jeyanthi, S., Arumugam, N., & Parasher, R. K. (2019). Effect of physical exercises on attention, motor skill and physical fitness in children with attention deficit hyperactivity disorder: A systematic review. *ADHD Attention Deficit and Hyperactivity Disorders, 11*(2), 125–137. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1007/s12402-018-0270-0>
- Kaiser, M.-L., Schoemaker, M. M., Albaret, J.-M., & Geuze, R. H. (2015). What is the evidence of impaired motor skills and motor control among children with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD)? Systematic review of the literature. *Research in Developmental Disabilities, 36*, 338–357. <https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1016/j.ridd.2014.09.023>
- Lange, S. M. (2018). Adhd and comorbid developmental coordination disorder: implications and recommendations for school psychologists. *Contemporary School Psychology:*

The Official Journal of the California Association of School Psychologists, 22(1), 30-39. <https://doi.org/10.1007/s40688-017-0122-5>

MacDonald, M., & McIntyre, L. L. (2019). The relationship of age, early motor skills and observable child behaviors in young children with developmental delays. *Research in Developmental Disabilities*, 93.

<https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1016/j.ridd.2019.103445>

Mancini, V., Rudaizky, D., Howlett, S., Elizabeth, P. J., & Chen, W. (2020). Movement difficulties in children with ADHD: Comparing the long- and short-form Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency—Second Edition (BOT-2). *Australian Occupational Therapy Journal*, 67(2), 153–161.

<https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1111/1440-1630.12641>

McQuillan, V. A., Swanwick, R. A., Chambers, M. E., Schlüter, D. K., & Sugden, D. A. (2021). A comparison of characteristics, developmental disorders and motor progression between children with and without developmental coordination disorder. *Human Movement Science*, 78.

<https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1016/j.humov.2021.102823>

Missiuna, C., Cairney, J., Pollock, N., Campbell, W., Russell, D. J., Macdonald, K., Schmidt, L., Heath, N., Veldhuizen, S., & Cousins, M. (2014). Psychological distress in children with developmental coordination disorder and attention-deficit hyperactivity disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 35(5), 1198–1207.

<https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1016/j.ridd.2014.01.007>

Smits-Engelsman, B., Cavalcante Neto, J. L., Gomes Draghi, T. T., Rohr, L. A., & Jelsma, D. (2020). Construct validity of the perf-fit, a test of motor skill-related fitness for children in low resource areas. *Research in Developmental Disabilities*, 102.

Taylor, A. F., & Kuo, F. E. (2009). Children with attention deficits concentrate better after walk in the park. *Journal of Attention Disorders, 12*(5), 402–409.

<https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1177/1087054708323000>

Pitcher, T.M., Piek, J.P., Hay, D.A. (2003). Fine and gross motor ability in males with ADHD. *Developmental Medicine and Child Neurology, 45*(8), 525-535.

Vasserman, M., Bender, H. A., & MacAllister, W. S. (2014). Motor skills development in children with inattentive versus combined subtypes of ADHD. *Applied Neuropsychology: Child, 3*(2), 145–151.

<https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1080/21622965.2012.759466>

Wille, N., Badia, X., Bonsel, G., Burström, K., Cavrini, G., Devlin, N., Egmar, A.-C., Greiner, W., Gusi, N., Herdman, M., Jelsma, J., Kind, P., Scalone, L., & Ravens Sieberer, U. (2010). Development of the EQ-5D-Y: A child-friendly version of the EQ-5D. *Quality of Life Research: An International Journal of Quality of Life Aspects of Treatment, Care & Rehabilitation, 19*(6), 875–886.

<https://doi-org.proxy-ub.rug.nl/10.1007/s11136-010-9648-y>

Bijlage A**Tabel 4***Aantal correcte zijsprongen op de eerste poging van de groepen (TD, DCD en ADHD)*

Groep	Minimum	Maximum	M	SD
TD	8.00	41.00	20.04	6.87
DCD	7.00	16.00	12.90	2.51
ADHD	3.00	25.00	15.31	5.82

Tabel 5*Behaalde afstand op de eerste poging van de vertesprong (in cm) van de groepen (TD, DCD en ADHD)*

Groep	Minimum	Maximum	M	SD
TD	41.00	166.00	113.35	25.90
DCD	19.00	134.50	90.30	32.37
ADHD	70.00	180.00	122.19	29.60