

**De Samenhang tussen Intelligentie en Motorische Vaardigheden bij Typisch en Niet-typisch  
Ontwikkende Kinderen**

Hüseyin Zencirkiran

Studentnummer: s3645576

Afdeling Psychologie, Rijksuniversiteit Groningen

PSB3A-BT15: Bachelor These

Begeleider: dr. Dorothee Jelsma

Tweede beoordelaar: H. Leeuwestein

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

Knauerhase

7 Februari 2022

### **Abstract**

This study investigated the relationship between intelligence and motor skills in developing children. Children undergo both mental and physical development. The question is if there is a relationship between mental and physical development and how strong this relationship could be. The data consists of 173 children, of which 54 are children who develop in a typical way. The group of 119 children consisted of children with mental disabilities such as ASS, ADHD,DCD,OCD or a learning disability and this group was considered as children who do not develop in a typical way. To measure motor skills, the Performance and physical Fitness (PERF-FIT) test was conducted for all children. To measure intelligence, IQ-scores of the children were determined. Pearsons correlations were used to determine the relationship between intelligence and motor skills in this study. The results show that there is a positive relationship between these factors. Children with higher intelligence, scored higher on motor skills than children with lower intelligence.

*Keywords:* Motor skills, Intelligence, Children, ADHD, ASS, DCD

### **Abstract**

In dit onderzoek is de samenhang tussen intelligentie en motorische vaardigheden bij ontwikkelende kinderen onderzocht. Kinderen ontwikkelen zich zowel op mentaal als fysiek gebied. De vraag is alleen of er een samenhang is tussen deze gebieden en hoe groot die is. De data bestaat uit 173 kinderen en hiervan zijn 54 kinderen die zich op een typische manier ontwikkelen. De groep met 119 kinderen bestond uit kinderen met mentale beperkingen zoals ASS, ADHD, DCD, OCD of een leerachterstand en deze groep wordt beschouwd als kinderen die zich niet-typisch ontwikkelen. Bij alle kinderen is de Performance and physical Fitness (PERF-FIT) test afgenomen om de motorische vaardigheden vast te stellen. Daarnaast zijn de IQ-scores van de kinderen ook vastgesteld om het niveau van intelligentie te bepalen. In dit onderzoek is de samenhang tussen intelligentie en motorische vaardigheden getoetst met behulp van Pearsons correlaties. De resultaten laten zien dat er een positieve samenhang is tussen deze twee factoren. Kinderen met een hogere intelligentie scoorden ook hoger op motorische vaardigheden dan kinderen met een lagere intelligentie.

*Sleutelwoorden:* Motorische vaardigheden, Intelligentie, Kinderen, ADHD, ASS, DCD

## **De Samenhang tussen Intelligentie en Motorische Vaardigheden bij Typisch en Niet-typisch Ontwikkende Kinderen**

Van jong tot oud ondergaan mensen allerlei veranderingen. Er vinden zowel lichamelijke als mentale ontwikkelingen plaats. Belangrijke ontwikkelingen voor het menselijk functioneren beginnen al op jonge leeftijd. Hierbij kunnen we denken aan de motorische ontwikkeling. Kinderen leren hierbij om steeds beter te kunnen bewegen en hebben steeds meer controle over hun eigen bewegingen. Daarnaast vinden er ook cognitieve ontwikkelingen plaats bij kinderen. Hieronder valt het leervermogen, het kunnen onthouden van dingen, het kunnen oplossen van nieuwe problemen en uiteindelijk dus ook intelligentie. Intelligentie is een mentaal vermogen waar cognitieve vaardigheden als redeneren, verbanden leggen en het oplossen van problemen deel uit van maken. De ontwikkeling van intelligentie wordt bepaald door een wisselwerking tussen genetische aanleg en omgevingsfactoren (Centrum jeugd en gezin Utrecht, z.d.). Uit een review van Van der Fels et al., (2015) over de samenhang tussen motorische vaardigheden en cognitieve vaardigheden van typisch ontwikkelende kinderen komt naar voren dat er een samenhang is tussen onderliggende categorieën van motorische vaardigheden en cognitieve vaardigheden. Dit betreft een samenhang tussen complexe motorische vaardigheden en cognitieve vaardigheden van een hogere orde zoals responsinhibitie, plannen, aandacht en werkgeheugen. Deze samenhang is sterker bij kinderen die jonger zijn dan dertien jaar. Een ander onderzoek laat zien dat zowel normale als abnormale motorische vaardigheden te zien waren bij alle IQ levels. Echter hadden kinderen met een laag IQ, ook een laag niveau van motorische vaardigheden (Smits-Engelsman & Hill, 2012).

De net genoemde voorbeelden hebben betrekking op typisch ontwikkelende kinderen. Er blijken ook verschillen te zijn met kinderen die niet typisch ontwikkelen. Onder niet typisch ontwikkelende kinderen valt bijvoorbeeld de groep kinderen met Autisme Spectrum Stoornis (ASS). Kinderen met ASS zijn kwetsbaar op het gebied van sociale interactie, communicatie, flexibiliteit in denken, bewegen en handelen, in de zintuiglijke prikkelverwerking en op het gebied van filteren en integreren van informatie (Staal, 2016). Er zijn meerdere onderzoeken die erop wijzen dat kinderen met ASS vertragingen laten zien in fijne en grove motorische bewegingen.

(Berkeley et al., 2001; Ghaziuddin & Butler, 1998; Green et al., 2002, Leary & Hill, 1996; Ozonoff et al., 2008; Vernazza-Martin et al., 2005). Daarnaast is ook bekend dat een grote proportie van de kinderen met ASS te maken heeft met intellectuele beperkingen (Lloyd et al., 2011). Kinderen met zowel intellectuele problemen als ASS werden vergeleken met kinderen met alleen intellectuele beperkingen en een controle groep met typisch ontwikkelende kinderen (Craig et al., 2018). Kinderen met intellectuele beperkingen en ASS scoorden lager op de motorische vaardigheden ten opzichte van kinderen met alleen intellectuele beperkingen. Beide groepen scoorden significant lager op motorische vaardigheden dan de controle groep met typisch ontwikkelende kinderen. Hiermee lijken zowel ASS en intellectuele beperkingen een rol te spelen bij slechtere motorische vaardigheden. In het onderzoek van Miyahara et al., (1997) is de Movement Assessment Battery for Children, ook wel de Movement ABC genoemd, afgenomen bij kinderen met het syndroom van Asperger en kinderen met niet specifieke leerproblemen. De resultaten laten zien dat beide groepen moeite hadden met de motorische coördinatie. Ondanks deze uitkomst is er geen significante correlatie gevonden tussen de scores van de Movement ABC en de IQ scores.

Ook Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) lijkt invloed te hebben op de motorische vaardigheden. ADHD wordt in de DSM-5 beschreven als een ontwikkelingsstoornis waarbij er sprake is van onoplettendheid en/of hyperactiviteit – impulsiviteit. Kinderen met ADHD hebben vaak te maken met leerproblemen (Rosa Neto et al., 2015). Uit een onderzoek met 69 kinderen met ADHD komt naar voren dat kinderen met ADHD significant een lagere verbale intelligentie hebben dan typisch ontwikkelende kinderen (Andreou et al., 2005). Daarnaast hebben kinderen met ADHD onder andere moeite om ergens aandacht bij te houden. Deze eigenschap wordt geassocieerd met zwakkere fijne motoriek (Tseng et al., 2004). In een onderzoek van Goulardins et al. (2017) komt naar voren dat 30 tot 50 procent van de kinderen met ADHD te maken zouden kunnen hebben met motorische problemen. Motorische problemen bij ADHD zouden deels verklaard kunnen worden door afwijkingen in de hersenstructuur (Goulardins et al., 2013). Het zou dan gaan om de gebieden die geassocieerd zijn met motorische controle zoals het cerebellum en de basale ganglia. Neuroimaging studies hebben abnormaliteiten en een lagere hersenvolume in verschillende hersengebieden aangetoond bij mensen met ADHD (Valera et al.,

2013). Motorische problemen bij kinderen met ADHD zouden ook verklaard kunnen worden door het feit dat ADHD vaak voor komt in combinatie met een motorische ontwikkelingsstoornis genaamd Developmental Coordination Disorder (DCD).

De motorische ontwikkeling bij kinderen is erg belangrijk. Een achterstand of beperking van motorische vaardigheden kunnen ervoor zorgen dat een kind minder gemotiveerd is om te bewegen. Dit zou kunnen leiden tot obesitas en uiteindelijk tot hart- en vaatziekten. Daarnaast zou er ook sprake kunnen zijn van mentale problematiek. Hoewel het onderzoek van Jemtå et al. (2009) laat zien dat motorische problemen niet direct leiden tot een negatief zelfbeeld, laat het onderzoek van Cocks et al. (2009) wel zien dat jongens met DCD een significant lager gevoel van eigenwaarde hadden dan andere leeftijdsgenoten. Daarnaast laat de review van Weiss (2020) zien dat slechte motorische vaardigheden geassocieerd zijn met een laag gevoel van eigenwaarde en een verminderd gevoel van sociale acceptatie. Daarom is het belangrijk om vast te kunnen stellen of een kind te maken heeft met een motorische ontwikkelingsachterstand. In dit onderzoek is de motorische vaardigheid gemeten met de Performance and physical Fitness (PERF-FIT) testbatterij. Zoals eerder genoemd in dit stuk, lijkt er een samenhang te zijn tussen motorische vaardigheden, mentale beperking (ASS, ADHD) en intelligentie. De vraag die centraal staat in dit onderzoek is of er een samenhang is tussen intelligentie en motorische vaardigheden. De verwachting is dat er een positieve samenhang is tussen intelligentie en motorische vaardigheden: kinderen met hogere IQ-scores zullen ook hoger scoren op motorische vaardigheden en andersom. Indien er sprake is van een significante samenhang zal er ook onderzocht worden welke specifieke motorische taken gerelateerd zijn aan intelligentie en of er verschillen zijn in samenhang tussen typisch en niet-typisch ontwikkelende kinderen. Is er bijvoorbeeld een specifieke groep kinderen waarbij de samenhang sterker is dan bij de andere groepen. De motorische vaardigheden en de IQ-scores zullen voor alle kinderen met elkaar vergeleken worden. Hierbij is de verwachting dat typisch ontwikkelende kinderen hoger zullen scoren op zowel intelligentie als motorische vaardigheden. Vervolgens zal er gekeken worden of er een positieve relatie is tussen de IQ-scores en de totaalscore van de test voor motorische vaardigheden en of deze samenhang tussen de groepen verschilt.

## Methode

### Participanten

In totaal hebben er 173 kinderen van vijf tot dertien jaar deelgenomen aan dit onderzoek. De kinderen hebben op school een flyer gekregen met daarbij een toestemmingsformulier van de ouders. Kinderen die mee wilden doen aan het onderzoek en daarbij ook toestemming hadden gekregen van de ouders hebben konden deelnemen aan het onderzoek. De kinderen kunnen opgedeeld worden in een typisch ontwikkelende groep (TD): deze data zijn verzameld op reguliere basisscholen; en een niet-typisch ontwikkelende groep: deze data zijn verzameld op speciale basisscholen. De groep van niet-typisch ontwikkelende kinderen bestaat uit kinderen met ADHD, ASS, DCD, Obsessive Compulsive Disorder (OCD) en kinderen met een leerachterstand (LD). De demografische gegevens van de deelnemers staan weergegeven in tabel 1. Dit onderzoek is goedgekeurd door de Ethische Commissie van Psychologie (PSY-1920-S-0107)

**Tabel 1**

#### *Demografische gegevens*

|                                   | TD           | ADHD         | ASS          | DCD           | OCD      | LD            | Totaal       |
|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|----------|---------------|--------------|
| <i>N</i>                          | 54           | 21           | 24           | 10            | 1        | 63            | 173          |
| Gemiddelde leeftijd in jaren (SD) | 8.1<br>(1.8) | 9.5<br>(1.3) | 9.1<br>(1.1) | 10.0<br>(0.9) | 9.0<br>- | 10.1<br>(1.4) | 9.2<br>(1.7) |
| Aantal jongens                    | 24           | 16           | 21           | 7             | -        | 31            | 99           |
| Aantal meisjes                    | 30           | 5            | 3            | 3             | 1        | 32            | 74           |

### Materialen

In totaal hebben er 173 kinderen deelgenomen aan dit onderzoek met een gemiddelde leeftijd van 9.2 jaar. 54 van deze kinderen behoren tot de groep typisch ontwikkelende kinderen terwijl 119 kinderen behoren tot de niet-typisch ontwikkelende groep. De niet-typisch ontwikkelende groep kan weer opgedeeld worden in kinderen met ADHD, ASS, DCD, OCD en LD.

Voor dit onderzoek is er gebruik gemaakt van de PERF-FIT (Smits-Engelsman et al., 2020). Dit is een testbatterij die de motorische vaardigheden meet. De PERF-FIT bestaat uit verschillende oefeningen die motorische vaardigheden meten op het gebied van balvaardigheid, balans, locomotorische vaardigheden, kracht en lenigheid. Afhankelijk van de soort oefening werd de tijd waarin een oefening werd voltooid, en/of het aantal goed uitgevoerde oefeningen in de vorm van een score genoteerd op een scoreformulier. Om deze tijden bij te houden is er gebruik gemaakt van een stopwatch. Alle kinderen hebben de PERF-FIT in dezelfde volgorde afgelegd. Dit is belangrijk aangezien de oefeningen per categorie toenemen in moeilijkheid. Zo worden bij de oefeningen van hinkelen steeds meer obstakels toegevoegd aan de oefening in de vorm van schuimrubbers. Hierdoor eist de oefening meer coördinatie en balans. De eerste oefening was om zo snel mogelijk door de speedladder te rennen waarbij er steeds één voet in elk vak komt en vervolgens ook om weer terug te rennen. De gele latjes van de speedladder mochten hierbij niet geraakt worden. Voor elk geraakt latje werd er een punt afgetrokken. De tijd en score werden genoteerd. Vervolgens werd de zelfde oefening nog een keer uitgevoerd alleen nu was het de bedoeling om met beide voeten in elk vak gestapt te hebben. De zijsprong kwam daarna. Hierbij moesten de kinderen met het ene been in een vak en met het andere been in een ander vak. Vervolgens moesten ze opzij springen en weer terugspringen. Het aantal keer dat een kind deze beweging accuraat kon uitvoeren binnen 15 seconden werd als score genoteerd. Na de zijsprong kwam de vertesprong. Hierbij had het kind twee pogingen om zo ver mogelijk te springen uit stilstand. Bij de oefening daarna moesten de kinderen op hun knieën zitten en een zandzak van twee kilogram zo ver mogelijk gooien zonder uit balans te raken. Ook hier werd de afstand van gemeten. Voor de oefeningen wat betreft balvaardigheid moesten de kinderen tien keer de bal te stuiten en vervolgens de bal weer vangen met beide handen, met alleen links, met alleen rechts, met alleen links terwijl je ondertussen klapt met beide handen en daarna met alleen rechts terwijl je ondertussen klapt met beide handen. Deze zelfde volgorde werd aangehouden bij het omhoog gooien van de bal waarna het weer gevangen moest worden. Hoe vaak het kind de bal per oefening kon vangen uit tien pogingen werd vervolgens genoteerd als score. Voor de oefeningen met betrekking tot balans moesten de kinderen zo lang mogelijk op een been staan terwijl de knie werd gegrepen met een maximum van vijftien seconden.



Dit werd op beide benen gedaan en hetzelfde werd gedaan waarbij de voet gegrepen moest worden. De oefeningen met het grijpen van de knie en voet werden allebei ook in dynamische vorm uitgevoerd waarbij er stap voor stap de knie of voet gegrepen moest worden zonder de balans te verliezen. De laatste oefeningen voor de balans bedroegen het naar voren en achteren verplaatsen van vier blikjes frisdrank op één been zonder uit balans te raken. De laatste categorie in de PERF-FIT was het springen en hinkelen. Hierbij moesten de kinderen eerst in elk vak van de speedladder springen met beide benen zonder de gele latjes te raken. Deze oefening wordt stap voor stap uitdagender door een hinder toe te voegen. Eerst wordt er een kruis toegevoegd waar het kind dus overheen moet springen. Op de plek van de kruis komt daarna eerst een schuimrubber van 5cm toegevoegd en daarna komt er ook een tweede schuimrubber bij van dezelfde dikte om overheen te springen. Deze oefeningen worden daarna ook weer uitgevoerd met alleen het rechter- en alleen het linkerbeen. Een overzicht van de instructies van de PERF-FIT en bij welke scores een kind wel of niet verder mag gaan staan beschreven in de bijlage. Om de metingen uit te kunnen voeren is er gebruik gemaakt van een weegschaal, speedladder, tennisbal, meetlint, blikjes frisdrank, schuimrubber en een zandzak met een gewicht van 2 kilogram. Tot slot is er gebruik gemaakt van twee verschillende vragenlijsten om meer informatie over de deelnemende kinderen te verzamelen. De *EuroQoL 5-Dimension Questionnaire* (EQ-5D-y) (Tsiplova et al., 2016) werd voorafgaand het onderzoek bij de kinderen afgenomen. Dit is een vragenlijst afkomstig uit een groter onderzoek en hierin komen vragen voor over hoe mobiliteit, fysieke- en mentale gezondheid door het kind ervaren wordt. De Nederlandse versie van de *strengths and difficulties questionnaire* (SDQ-Dutch) (van Widenfelt et al., 2003) werd na het onderzoek ingevuld door de ouders. Deze vragenlijst werd gebruikt om eventuele psychosociale problemen te signaleren.

## **Procedure**

Dit onderzoek heeft de principes gevolgd van een cross-sectioneel design. De kinderen werden in de gymnastiekzaal op school onderzocht. Hierbij hebben zij instructies gekregen hoe de oefeningen uitgevoerd moeten worden. Deze oefeningen zijn vervolgens gemeten in tijd of

aantallen en beoordeeld op het scoreformulier. Er is ondertussen geen sprake geweest van een interventie.

De kinderen van wie de ouders toestemming hebben gegeven om deel te nemen aan het onderzoek, werden onder schooltijd stuk voor stuk opgehaald uit de klas. Het onderzoek vond plaats in de gymnastiekzaal die zich binnen de school bevond. Als eerst werd de EQ-5D-y afgenomen om alvast wat gegevens te verzamelen over de gezondheid van het kind. Vervolgens werden er een paar korte metingen gedaan zoals het bepalen van de lengte en van het gewicht. Na deze gegevens verzameld te hebben kon er een start gemaakt worden met de PERF-FIT test. Voor elke oefening kregen de kinderen instructies hoe de oefening uitgevoerd moest worden en bovendien mochten ze voor elke meting even oefenen. Bij geen perfecte score of te veel gemaakte fouten werd er een tweede poging toegekend. Indien er sprake was van een tweede poging, werd de beste score meegenomen. Bij te veel gemaakte fouten werden volgende metingen voor de moeilijkere oefeningen uit die categorie niet uitgevoerd. Na afloop van de PERF-FIT kregen de kinderen een beloning en de SDQ-Dutch om thuis aan een van de ouders te laten invullen. Tot slot zijn alle scoreformulieren handmatig verwerkt in SPSS.

### **Analyses**

De verhouding tussen het aantal jongens en meisjes was nagenoeg gelijk met een klein overschot aan jongens. Ruim 80% van de kinderen waren tussen de acht en elf jaar oud. Bij de meeste kinderen uit de niet-typisch ontwikkelende groep waren de IQ-scores bekend. Alleen bij de LD groep was ongeveer de helft van de IQ-scores bekend. Bij de typisch ontwikkelende groep waren er helemaal geen IQ-scores bekend. Hiervoor is de assumptie gemaakt dat de gemiddelde IQ-score 100 is. Deze assumptie is gemaakt omdat het typisch ontwikkelende kinderen zijn waarbij eventuele hogere of lagere IQ-scores tegenover elkaar weg zullen vallen en het gemiddelde 100 zal zijn. Om te kijken of de typisch ontwikkelende kinderen en niet-typisch ontwikkelende kinderen verschillen op het gebied van intelligentie en motorische vaardigheden worden de groepsgemiddeldes voor IQ-scores en PERF-FIT scores getoetst met behulp van een ANOVA. Vervolgens worden met behulp van beschrijvende statistiek de gemiddelden (SD) weergegeven per

subgroep. Tot slot is er met behulp van Pearsons correlaties getoetst wat de samenhang is tussen intelligentie en motorische vaardigheden voor alle kinderen. Hierna is er gekeken naar de samenhang tussen intelligentie en motorische vaardigheden bij typisch ontwikkelende kinderen, niet-typisch ontwikkelende kinderen en de subgroepen die hieronder vallen om te zien of er onderling verschillen zijn tussen de groepen. Als laatst zijn de correlaties getoetst tussen intelligentie en de specifieke motorische taken van de PERF-FIT. De analyses zijn uitgevoerd met SPSS.

### Resultaten

De volledige dataset bestond uit 173 kinderen. Voor de analyses is er gebruik gemaakt van alle IQ-scores en PERF-FIT scores die bekend waren. Er waren namelijk vier kinderen die de PERF-FIT niet volledig hebben afgerond. Daarnaast waren de IQ-scores bekend van 74 van de 119 niet-typisch ontwikkelende kinderen. Van de typisch ontwikkelende kinderen was geen een IQ-score bekend, hiervoor is de assumptie gemaakt dat alle kinderen een IQ-score van 100 zullen hebben. Van de 173 kinderen was 57,2% een jongen en 42,8% een meisje. De deelnemers waren vijf tot dertien jaar oud met een gemiddelde leeftijd van 9.2 jaar ( $SD = 1.7$ ). Pearsons correlaties zijn getoetst tussen intelligentie en motorische vaardigheden voor alle kinderen. Statistieken tonen dat er een significante samenhang is tussen intelligentie en motorische vaardigheden ( $r = .229$ ;  $p = .009$ ). Dit betekent dat kinderen met een hogere IQ, ook hoger scoren op motorische vaardigheden. Vervolgens zijn verschillen in intelligentie en motorische vaardigheden tussen typisch en niet-typisch ontwikkelende kinderen aangetoond. De gemiddelde IQ-scores en PERF-FIT scores voor alle groepen staan weergegeven in Tabel 2.

#### Tabel 2.

*Gemiddelde IQ-scores en gemiddelde totaalscores van de PERF-FIT*

|           | TD       | ADHD     | ASS      | DCD      | OCD     | LD       | Totaal    |
|-----------|----------|----------|----------|----------|---------|----------|-----------|
| IQ        | (n = 54) | (n = 17) | (n = 18) | (n = 5)  | (n = 1) | (n = 33) | (n = 128) |
| PERF- FIT | (n = 53) | (n = 20) | (n = 24) | (n = 10) | (n = 1) | (n = 61) | (n = 169) |

|                     | M (SD)       | M (SD)         | M (SD)         | M (SD)        | M (SD)      | M (SD)        | M (SD)         |
|---------------------|--------------|----------------|----------------|---------------|-------------|---------------|----------------|
| IQ (SD)             | 100<br>(0)   | 91.8<br>(11.5) | 96.0<br>(16.5) | 81.2<br>(7.4) | 92.0<br>(-) | 79.2<br>(7.0) | 92.2<br>(12.0) |
| PERF- FIT tot. (SD) | 6.0<br>(3.2) | 3.3<br>(2.8)   | 4.0<br>(3.6)   | 0.5<br>(0.8)  | 6.6<br>(-)  | 4.6<br>(3.6)  | 4.6<br>(3.5)   |

Om de groepsgemiddelden te vergelijken is de subgroep OCD uit de dataset gehaald. De reden hiervoor is dat deze groep uit slechts één kind bestaat en dit is niet voldoende om te vergelijken met de andere groepen. Als gevolg laat een ANOVA zien dat de IQ-scores tussen de groepen significant verschillen,  $F(4,123) = 34.94$ ,  $p < 0.01$ . Dit laat zien dat er verschillen zijn tussen de intelligentie van typisch ontwikkelende kinderen en niet-typisch ontwikkelende kinderen. Typisch ontwikkelende kinderen hebben een significant hoger IQ dan niet-typisch ontwikkelende kinderen. Naast de intelligentie blijken ook de motorische vaardigheden te verschillen tussen de groepen. Dit komt naar voren uit een andere ANOVA waarbij  $F(4,163) = 12.66$ ,  $p < 0.01$ . Ook hier hebben de typisch ontwikkelende kinderen een significant hogere score dan de niet-typisch ontwikkelende kinderen. Zowel de motorische vaardigheden als de intelligentie verschillen dus tussen de typisch en niet-typisch ontwikkelende groepen. Om te kijken of de verschillen in motorische vaardigheden verklaard kunnen worden door de verschillen in intelligentie wordt er gekeken wat de samenhang is tussen deze twee variabelen binnen de subgroepen. Pearsons correlaties zijn getoetst tussen intelligentie en motorische vaardigheden voor elke subgroep. De resultaten laten echter zien dat er geen significante samenhang is binnen de verschillende groepen.

Tot slot zijn de pearsons correlaties getoetst tussen IQ en elke oefening van de PERF-FIT voor elke groep. De statistieken laten zien dat er drie oefeningen uit de PERF-FIT zijn die een significante samenhang laten zien met het IQ. Hierbij gaat het om de correlaties van IQ en speedladder stappen ( $r = -.187$ ;  $p = .035$ ), IQ en zijsprong ( $r = .221$ ;  $p = .012$ ) en als laatst tussen IQ en werpen van zandzak ( $r = -.261$ ;  $p = .003$ ). De rest van de oefeningen van de PERF-FIT laten geen significante samenhang zien met het IQ.

### Discussie

Eerdere onderzoeken wezen erop dat er een samenhang is tussen onderliggende categorieën van intelligentie en motorische vaardigheden bij typisch ontwikkelende kinderen (Van der Fels et al., 2015). Daarnaast laten andere onderzoeken zien dat niet-typisch ontwikkelende kinderen zoals kinderen met ADHD of ASS meer moeite zouden hebben met motorische vaardigheden (Berkeley et al., 2001; Ghaziuddin & Butler, 1998; Goulardins et al., 2017; Green et al., 2002, Leary & Hill, 1996; Ozonoff et al., 2008; Vernazza-Martin et al., 2005). Ook zijn er onderzoeken die erop wijzen dat niet-typisch ontwikkelende kinderen lagere intellectuele capaciteiten hebben dan typisch ontwikkelende kinderen (Andreou et al., 2005; Lloyd et al., 2011). Daarom is in dit onderzoek de samenhang tussen intelligentie en motorische vaardigheden getoetst voor zowel typisch als niet-typisch ontwikkelende kinderen. Het doel van dit onderzoek was om te laten zien hoe sterk de samenhang is tussen intelligentie en motorische vaardigheden bij typisch ontwikkelende kinderen en niet-typisch ontwikkelende kinderen. De hypothese was dat er een samenhang zou zijn tussen intelligentie en motorische vaardigheden voor alle kinderen. De resultaten laten zien dat er sprake is van een significante samenhang. Intelligentie en motorische vaardigheden zijn namelijk positief met elkaar gecorreleerd.

Daarnaast was de verwachting dat typisch ontwikkelende kinderen hoger zouden scoren dan niet-typisch ontwikkelende kinderen op zowel intelligentie als motorische vaardigheden. De resultaten laten zien dat typisch ontwikkelende kinderen inderdaad significant hoger scoren op zowel intelligentie als motorische vaardigheden. De samenhang tussen intelligentie en motorische vaardigheden binnen de verschillende groepen is echter niet significant. Ook komt naar voren dat er een significante samenhang is tussen een aantal oefeningen van de PERF-FIT en intelligentie. Het zou dan gaan om de oefeningen speedladder stappen, zijsprong en werpen van zandzak. Hiervan heeft de zijsprong een positieve correlatie met de IQ. Een mogelijke verklaring is dat kinderen met een hogere intelligentie een betere inschatting kunnen maken van hun eigen capaciteiten met betrekking tot snelheid. Kinderen met een hogere intelligentie hebben namelijk een hogere verwerkingssnelheid dan kinderen met een lagere intelligentie. Hierdoor zouden obstakels als de

gele latjes sneller herkend en verwerkt kunnen worden waardoor de oefening sneller uitgevoerd kan worden zonder dat er te veel fouten gemaakt worden. De motorische coördinatie om op de juiste plaats opzij te springen en weer terug zou met behulp van een hoge verwerkingssnelheid, sneller en nauwkeuriger uitgevoerd worden. De oefeningen speedladder stappen heeft een negatieve correlatie met het IQ. Bij deze oefening was het belangrijk om de taak zo snel mogelijk uit te voeren. De score is hierom uitgedrukt in tijd waarbij een lagere tijd dus gelijk staat aan een hogere score. Dit betekent dat kinderen met een hogere intelligentie, beter scoren op de oefening speedladder stappen. Ook hier kan de verklaring gebruikt worden van de eerder genoemde verwerkingssnelheid. Kinderen met een hogere intelligentie, en dus een hogere verwerkingssnelheid, kunnen de gele latjes van de speedladder (obstakels) sneller herkennen en verwerken en zich hierop aanpassen. Hierdoor zouden ze sneller door de speedladder heen kunnen stappen zonder te veel fouten te maken. Als laatst heeft het werpen van de zandzak ook een negatieve correlatie met het IQ. Bij deze oefening was het de bedoeling om een zandzak vanaf achter het hoofd zo ver mogelijk te werpen zonder uit balans te raken. De negatieve samenhang laat zien dat kinderen met een hogere intelligentie, de zak minder ver kunnen werpen dan kinderen met een lagere intelligentie. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat kinderen met een hogere intelligentie rekening proberen te houden met meerdere aspecten van het werpen zoals een goede uitvoering en in balans proberen te blijven tijdens het werpen. De kinderen met een lagere intelligentie zouden hier misschien minder rekening mee houden waardoor er meer kracht te zien is in de gemaakte worpen.

Dit onderzoek kende een aantal limitaties. Ten eerste was er geen sprake van een random steekproef. De data is verzameld op een aantal basisscholen waardoor de deelnemers gedeeltelijk bij elkaar op school zaten. Daarnaast mochten slechts alleen kinderen meedoen die toestemming hadden gekregen van de ouders. Bovendien waren er geen metingen gedaan met betrekking tot intelligentie bij de typisch ontwikkelende kinderen. Hierdoor is er een assumptie gemaakt dat de IQ-score voor de typisch ontwikkelende kinderen ongeveer 100 zal zijn.

Al met al kan er gezegd worden dat er een significante samenhang is gevonden tussen intelligentie en motorische vaardigheden. Zoals verwacht scoorden kinderen met een hogere

intelligentie, ook hoger op motorische vaardigheden dan kinderen met een lagere intelligentie. Deze uitkomst is in lijn met het onderzoek van (Smits-Engelsman & Hill, 2012). Er zijn echter ook meerdere onderzoeken die geen sterk verband tussen intelligentie en motorische vaardigheden hebben kunnen aantonen. Mogelijk is er sprake van een onderliggende factor. Volgende onderzoeken zouden zich kunnen richten op de ambities en prestatievermogen van kinderen van verschillende intelligentieniveau's. Dit zou namelijk een rol gespeeld kunnen hebben bij de prestaties op de oefeningen van de PERF-FIT, die motorische vaardigheden meten. Is het namelijk wel zo dat kinderen met een lagere intelligentie zich meer richten op het niet fout doen van een oefening in plaats van het goed doen van een oefening en dat ze daardoor in sommige gevallen minder fouten maken dan kinderen die het juist heel goed willen doen? Daarnaast zou dit onderzoek gerepliceerd kunnen worden waarbij er dit keer wel de intelligentie van de typisch ontwikkelende kinderen wordt gemeten. Dan zou de variantie van de IQ-scores ook meegenomen kunnen worden in de statistische toetsing.

Tot slot, dit onderzoek ondersteunt de bevindingen uit eerdere onderzoeken waarin een significante samenhang tussen intelligentie en motorische vaardigheden is aangetoond. Er zijn echter ook onderzoeken waarin deze samenhang niet significant is en dit laat zien dat er sprake is van meerdere invloeden. De samenhang tussen intelligentie en motorische vaardigheden zou dus in toekomstig onderzoek onder verschillende condities getoetst moeten worden om factoren die een belangrijke rol spelen bij deze samenhang te detecteren.

### Referenties

Andreou, G., Agapitou, P., & Karapetsas, A. (2005). Verbal skills in children with ADHD.

*European Journal of Special Needs Education*, 20(2), 231–238.

<https://doi.org/10.1080/08856250500055743>

Berkeley, S.L., Zittel, L.L., Pitney, L.V., Nichols, S.E. (2001) ‘Locomotor and Object Control Skills of Children Diagnosed with Autism’, *Adapted Physical Activity Quarterly* 18: 405–

416 <https://doi.org/10.1123/apaq.18.4.405>

Centrum voor jeugd en gezin Utrecht. (z.d). *Intelligentie*. Geraadpleegd op 6 februari 2022, van

[https://www.jeugdengezinutrecht.nl/pagina/peuter/ontwikkeling/verstandelijke-](https://www.jeugdengezinutrecht.nl/pagina/peuter/ontwikkeling/verstandelijke-ontwikkeling/intelligentie/614450)

[ontwikkeling/intelligentie/614450](https://www.jeugdengezinutrecht.nl/pagina/peuter/ontwikkeling/verstandelijke-ontwikkeling/intelligentie/614450)

Cocks, N., Barton, B., & Donnelly, M. (2009). Self-Concept of Boys with Developmental

Coordination Disorder. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 29(1), 6–22.

<https://doi.org/10.1080/01942630802574932>

Craig, F., Lorenzo, A., Lucarelli, E., Russo, L., Fanizza, I., & Trabacca, A. (2018). Motor

competency and social communication skills in preschool children with autism spectrum disorder. *Autism Research*, 11(6), 893–902. <https://doi.org/10.1002/aur.1939>

Ghaziuddin, M., Butler, E. (1998) ‘Clumsiness in Autism and Asperger Syndrome: A Further Report’, *Journal of Intellectual Disability Research* 42( Pt 1): 43–48.

<https://doi.org/10.1046/j.1365-2788.1998.00065.x>

Goulardins, J. B., Marques, J. C. B., & De Oliveira, J. A. (2017). Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Motor Impairment. *Perceptual and Motor Skills*, 124(2), 425–440.

<https://doi.org/10.1177/0031512517690607>

Goulardins, J. B., Marques, J. C. B., Casella, E. B., Nascimento, R. O., & Oliveira, J. A. (2013).

Motor profile of children with attention deficit hyperactivity disorder, combined type.

*Research in Developmental Disabilities*, 34(1), 40–45.

<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2012.07.014>

Green, D., Baird, G., Barnett, A.L., Henderson, L., Huber, J., Henderson, S.E. (2002) ‘The Severity and Nature of Motor Impairment in Asperger’s Syndrome: A Comparison with Specific



- Developmental Disorder of Motor Function', *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 43(5): 655–668. <https://doi.org/10.1111/1469-7610.00054>
- Jemtå, L., Fugl-Meyer, K. S., ÖBerg, K., & Dahl, M. (2009). Self-esteem in children and adolescents with mobility impairment: impact on well-being and coping strategies. *Acta Paediatrica*, 98(3), 567–572. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2008.01081.x>
- Leary, M.R., Hill, D. A. (1996) 'Moving On: Autism and Movement Disturbance', *Mental Retardation* 34(1): 39–53.
- Lloyd, M., MacDonald, M., & Lord, C. (2011). Motor skills of toddlers with autism spectrum disorders. *Autism*, 17(2), 133–146. <https://doi.org/10.1177/1362361311402230>
- Ozonoff, S., Young, G.S., Goldring, S., Greiss-Hess, L., Herrera, A.M.. (2008) 'Gross Motor Development, Movement Abnormalities, and Early Identification of Autism', *Journal of Autism and Developmental Disorders* 38(4): 644–656 <https://doi.org/10.1007/s10803-007-0430-0>
- Rosa Neto, F., Goulardins, J. B., Rigoli, D., Piek, J. P., & Oliveira, J. A. D. (2015). Motor development of children with attention deficit hyperactivity disorder. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 37(3), 228–234. <https://doi.org/10.1590/1516-4446-2014-1533>
- Smits-Engelsman, B., & Hill, E. L. (2012). The Relationship Between Motor Coordination and Intelligence Across the IQ Range. *PEDIATRICS*, 130(4), e950–e956. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-3712>
- Smits-Engelsman, B., Cavalcante Neto, J. L., Draghi, T. T. G., 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, 103663. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103663>
- Staal, W. (2016). *Leerboek ontwikkelingsstoornissen in de levensloop* (1ste editie). De Tijdstroom.
- Tseng, M. H., Henderson, A., Chow, S. M. K., & Yao, G. (2004). Relationship between motor proficiency, attention, impulse, and activity in children with ADHD. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 46(6), 381–388. <https://doi.org/10.1017/s0012162204000623>

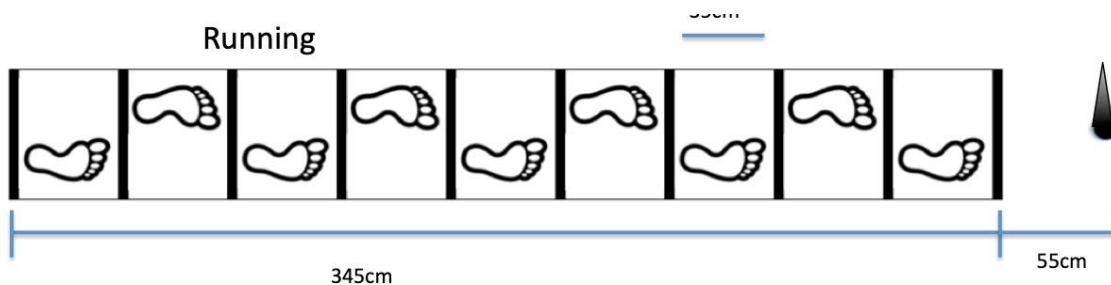
- Tsiplova, K., Pullenayegum, E., Cooke, T., & Xie, F. (2016). EQ-5D-derived health utilities and minimally important differences for chronic health conditions: 2011 Commonwealth Fund Survey of Sicker Adults in Canada. *Quality of Life Research*, 25(12), 3009–3016.  
<https://doi.org/10.1007/s11136-016-1336-0>
- Valera, E. M., Faraone, S. V., Murray, K. E., & Seidman, L. J. (2007). Meta-Analysis of Structural Imaging Findings in Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Biological Psychiatry*, 61(12), 1361–1369. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2006.06.011>
- Van der Fels, I. M., Te Wierike, S. C., Hartman, E., Elferink-Gemser, M. T., Smith, J., & Visscher, C. (2015). The relationship between motor skills and cognitive skills in 4–16 year old typically developing children: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(6), 697–703. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.09.007>
- van Widenfelt, B.M., Goedhart, A.W., Treffers, P.D.A., & Goodman, R. (2003). Dutch version of the strengths and difficulties questionnaire (SDQ). *European Child & Adolescent Psychiatry*, 12(6), 281-289.
- Vernazza-Martin, S., Martin, N., Vernazza, A., Lepellec-Muller, A., Rufo, M., Massion, J., Assaiante, C. (2005) ‘Goal Directed Locomotion and Balance Control in Autistic Children’, *Journal of Autism and Developmental Disorders* 35(1): 91–102.  
<https://doi.org/10.1007/s10803-004-1037-3>
- Weiss, M. R. (2020). Motor Skill Development and Youth Physical Activity: A Social Psychological Perspective. *Journal of Motor Learning and Development*, 8(2), 315–344.  
<https://doi.org/10.1123/jmld.2020-0009>

## Bijlage

|  |
|--|
| <b>Instructies PERF-FIT</b>            |
| <b>Behendigheid en kracht PERF-FIT</b> |

**1. Speedladder rennen**

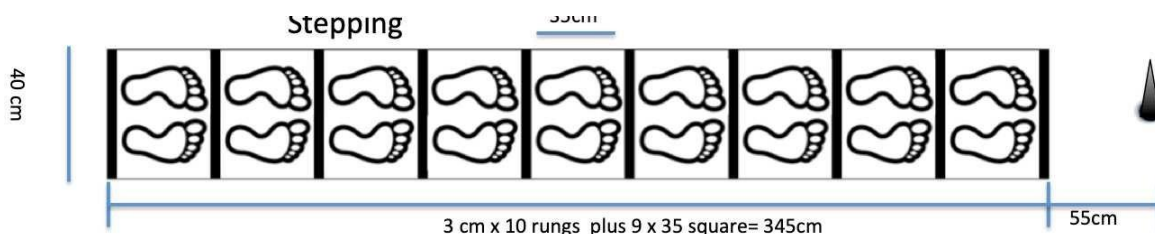
*NB. Tape op de grond de laatste lat positie en de fles positie. Zo kun je gemakkelijk*



*checken en de ladder terug leggen indien verschoven!!*

*Instructie:* Je rent zo snel mogelijk in de vakken rond de fles en weer terug. Stap niet op de gele latjes van de ladder. Ik zeg: "klaar voor de start AF" en dan begin je. Ik stop de tijd als je weer terug over het eerste latje van de ladder bent met beide voeten op de grond. Ik doe het voor. Stapte ik op 1 van de latjes? Nu mag je het oefenen zodat ik kan zien dat jij de opdracht snapt.

- ➔ Oefen opdracht niet in volle snelheid, als warming up en check begrip opdracht.
- ➔ Tijd in 0.01 sec
- ➔ 2 test pogingen: loop met kind mee om fouten te kunnen zien.
- ➔ Rust tijd tussendoor = 15 sec
- ➔ Afstand tussen begin ladder en einde fles = 4 meter
- ➔ Fouten zijn kind stapte op het latje, een stap naast de ladder, missen van een vak of verlies van balans. Bij 3 of meer fouten wordt een extra poging gedaan.

**2. Speedladder stappen**

*Instructie:* Je start voor de ladder. Nu ren je weer heen en weer, maar nu stap je met BEIDE voeten in 1 vak in de ladder. Ik doe het voor, kijk: 1,2; 1,2; 1,2 ren rond de fles en ga weer terug 1,2; 1,2; 1,2. Ik zeg: "klaar voor de start AF" en dan begin je. Ik stop de tijd als je weer terug over de eerste lat van de ladder bent met beide voeten op de grond. Nu mag je eerst oefenen om te kijken of je het snapt.

- ➔ Oefen poging is langzaam, om te kijken of het kind het snapt.
- ➔ Tijd in 0.01 sec
- ➔ 2 test pogingen: loop met kind mee om fouten te kunnen zien.
- ➔ Rusttijd tussendoor = 15 sec

- Fouten zijn kind stapt op het latje, een stap naast de ladder, het verkeerde looppatroon of verlies van balans. Bij 3 of meer fouten wordt een extra poging gedaan.

### 3. Zijsprong

*Instructie:* Je staat zijwaarts met 1 voet in het 1<sup>ste</sup> vak en 1 voet in het 2<sup>e</sup> vak. Nu spring je opzij, naar het 2<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> vak (wijs aan: dit vak en dit vak) en weer terug naar het 1<sup>ste</sup> en 2<sup>e</sup> vak. Spring IN de vakken. “Kijk, ik doe het voor” (begin langzaam, laat dan ook zien dat het sneller kan). Probeer zo vaak mogelijk te springen in 15 seconden. Ik zeg wanneer je moet stoppen. Je mag het nu een paar keer proberen, zodat ik kan zien dat je het snapt. Klaar voor de start AF!

- Start de poging pas als het kind de opdracht snapt.
- Geef altijd 2 test pogingen.
- Rusttijd tussendoor =15 sec
- Score: tel het aantal correct gemaakte sprongen zonder op de latjes van de ladder te springen.
- Als het kind valt tellen alleen de correcte sprongen voor de val.
- Als het kind zijn balans herstelt ga je door met tellen van correcte sprongen (Optie: tel fouten met je vingers en sprongen in je hoofd om de fouten er later vanaf te trekken).

### 4. Verte sprong

**NB. Plak meetlint vast op de vloer om verschuiving te voorkomen!**

*Instructie:* Sta voor de lijn met je tenen tegen de lijn. Spring vooruit zover als je kunt. Je mag niet vallen en blijf staan waar je geland bent, want ik moet meten hoe ver je hebt gesprongen. Je mag 1x oefenen, daarna doen we de sprong 2x.

- Afstand in cm tussen de start lijn en de hiel van de voet die het dichtst bij de lijn is geland.
- Meet de afstand niet als het kind valt, dan mag het kind 1 extra poging doen.
- Gebruik een stok om de afstand van de hiel naar het meetlint recht te kunnen aflezen.
- Als alle pogingen mislukken en je zeker weet dat het kind de opdracht snapt noteer je: niet uit te voeren.

### 5. Werpen van zandzak

*Instructie:* Kniel op het matje voor de lijn met de knieën tegen de lijn. Pak de zandzak met twee handen in het midden van de zak. Til hem op tot achter het hoofd en gooi de zandzak vooruit zo ver als je kunt. Je mag even oefenen, daarna doen we 2 x de echte test.

- Afstand in cm tussen de startlijn en de landingsplaats van het gedeelte van de zandzak dat het dichtst bij de startlijn is geland.
- Afstand wordt niet gemeten als het kind vooruit valt. Als het kind voorover valt mag het een extra poging doen.

**Balvaardigheid PERF-FIT****1. Stuit en vang serie**

- a. Stuit de bal op de grond en vang de bal met 2 handen. De bal mag je shirt of broek niet raken bij het vangen. Ik doe het voor (laat zien dat je de bal op heup/buikhoogte vangt). Eerst mag je **2x oefenen**.  
Nu mag je de bal 10x stuiten en vangen en ik tel hoe vaak je de bal vangt.
  - b. Stuit de bal op de grond en vang de bal met 1 hand. Welke hand is je voorkeurshand? Eerst mag je **2x oefenen**. Nu mag je de bal 10x stuiten en vangen en ik tel hoe vaak je de bal vangt.
  - c. Stuit de bal op de grond en vang de bal met de andere hand. Eerst mag je **2x oefenen**. Nu mag je de bal 10x stuiten en vangen en ik tel hoe vaak je de bal vangt.
  - d. Stuit de bal op de grond, klap in je handen en vang de bal met je voorkeurshand. Eerst mag je **2x oefenen**. Nu mag je de bal 10x stuiten, klappen en vangen en ik tel hoe vaak je de bal vangt.
  - e. Stuit de bal op de grond, klap in je handen en vang de bal met de andere hand. Eerst mag je **2x oefenen**. Nu mag je de bal 10x stuiten, klappen en vangen en ik tel hoe vaak je de bal vangt.
- 1 punt per correcte vang is gegeven. Je geeft geen punt als de bal niet gevangen wordt, tegen andere delen van de arm of romp komt tijdens de vang of als de bal gelijk na de vang valt.
- Als **6 ballen** of meer van de 10 gevangen worden, gaat het kind door naar het volgende niveau van de serie.

**2. Gooi en vang serie**

- a. Gooi de bal op, op ooghoogte of iets hoger en vang de bal met 2 handen. De bal mag je shirt of broek niet raken bij het vangen. Ik doe het voor. Eerst mag je **2x oefenen**.  
Nu mag je de bal 10x gooien en vangen en ik tel hoe vaak je de bal vangt.
  - b. Gooi de bal op en vang de bal met 1 hand. Welke hand is je voorkeurshand? Eerst mag je **2x oefenen**. Nu mag je de bal 10x gooien en vangen en ik tel hoe vaak je de bal vangt.
  - c. Gooi de bal op en vang de bal met de andere hand. Eerst mag je **2x oefenen**. Nu mag je de bal 10x gooien en vangen en ik tel hoe vaak je de bal vangt.
  - d. Gooi de bal op, klap in je handen en vang de bal met je voorkeurshand. Eerst mag je **2x oefenen**. Nu mag je de bal 10x gooien, klap in je handen en vangen en ik tel hoe vaak je de bal vangt.
  - e. Gooi de bal op, klap in je handen en vang de bal met de andere hand. Eerst mag je **2x oefenen**. Nu mag je de bal 10x gooien, klappen en vangen en ik tel hoe vaak je de bal vangt.
- 1 punt per correcte vang is gegeven. Je geeft geen punt als de bal niet gevangen wordt, tegen andere delen van de arm of romp wordt gehouden tijdens de vang of als de bal gelijk na de vang valt.
- Als **6 ballen** of meer van de 10 gevangen worden, gaat het kind door naar het volgende niveau van de serie.

|                              |
|------------------------------|
| <b>Balans Serie PERF-FIT</b> |
|------------------------------|

**1. Stand op 1 been omhelzing knie Rechts en Links**

*Instructie:* Ga staan op 1 been in het eerste vak van de ladder. Vouw de handen samen en maak een grote cirkel van je armen. Til de knie op en leg hem in de opening van de gevouwen handen en sta rechtop. Let op, de voet mag niet je standbeen raken. Ik doe het voor: laat zien dat de handen net onder de knie het been vasthouden met vrijwel gestrekte ellebogen. Laat zien dat je zo stil mogelijk moet blijven staan en de handen in elkaar moet houden. Oefen 1x kort. Laat het kind zelf kiezen met welk been het wil starten.

- ➔ Start de tijd als de knie in de handpalmen ligt. Max score 15 sec. Als de max score gehaald wordt is een 2<sup>e</sup> poging niet nodig. Beide benen worden getest! (Je noteert de tijd in het formulier voor het standbeen).
- ➔ Stop de tijd: als de knie geen contact meer heeft met de handen of de handen losgelaten worden, het been gefixeerd of gesteund wordt tegen het standbeen, het kind zich verplaatst of hinkt op het standbeen om in balans te blijven of als het valt.
- ➔ Correctiebewegingen in de enkel zijn toegestaan als de voet NIET verplaatst.

**2. Lopen met omhelzing knie**

*Instructie:* Nu loop je in de vakken en 'omhels' je je knie elke keer als je in het volgend vak stapt, blijf door lopen tot aan het einde van de ladder. Ik laat het zien: stap, til je knie op, houd de handen in elkaar gevlochten en houd de knie vast zoals daarnet. Dus: *stap*, knie op, houd vast en blijf rechtop staan en stap, knie op, houd vast, stap, knie op, houd vast.

- ➔ Maximum score is 8 correcte stappen, 2<sup>e</sup> poging alleen nodig als het max niet de eerste keer gehaald is.
- ➔ Een correcte stap is: de voet van het 'hangend been' is vrij en steunt niet op het andere been, er worden geen corrigerende hinkel- of schuifpassen gemaakt, het kind stapt niet uit het vak, het kind stapt niet in het vak van het standbeen bij het neerzetten van het been.
- ➔ Als het kind zijn balans verliest, tel je alleen de correcte stappen **noor** het verlies van balans en ga je NIET door met deze poging.

**3. Stand op 1 been Voet-greep Rechts en Links**

*Instructie:* Ga staan op 1 been in het eerste vak. Pak je vrije voorvoet met de andere hand (krokodilgreep, gestrekte vingers, duim bovenop de tenen) en sta zo lang mogelijk helemaal stil (als het kind rechts en links/tegengesteld door elkaar haalt gebruik je de armband om de pols om beter te kunnen 'sturen'). Let op, de voet mag niet op het standbeen gelegd worden of het raken tijdens de 15 s. Ik doe het voor: laat zien hoe je de voet beetpakt en vraag aan het kind of je heel stil stond. Leg alleen fouten uit als het kind die maakt! Oefen 1x kort. Laat het kind zelf kiezen met welk been het wil starten.

- ➔ Start de tijd als de voet vastgehouden wordt door de tegengestelde hand. Max score 15 sec. Als de max score gehaald wordt is een 2<sup>e</sup> poging niet nodig.
- ➔ Stop de tijd: als de hand geen contact meer heeft met de voorvoet, het been gefixeerd of gesteund wordt tegen het standbeen, het kind verplaatst of hinkt op het standbeen om in balans te blijven of valt.

→ Correctiebewegingen in de enkel zijn toegestaan als de voet NIET verplaatst.

#### 4. Lopen met voet greep

*Instructie:* Nu loop je in de vakken en grijp je je voet elke keer met de andere hand als je in het volgende vak stapt. Ik laat het zien: stap, grijp, stap door en grijp, stap, grijp. Laat zien dat je steeds rechtop komt tijdens de greep en de voet het standbeen niet raakt. Loop nu door naar het einde van de ladder op deze manier.

- Maximum score is 8 correcte stappen, 2<sup>e</sup> poging is alleen nodig als het max niet de eerste keer gehaald is.
- Een correcte stap is: de voorvoet wordt ongeveer 2 tellen vast gehouden voordat het kind doorstapt en weer mooi rechtop komt, er worden geen corrigerende hinkel- of schuifpassen gemaakt, het kind stapt niet uit het vak, het kind stapt niet in het vak van het standbeen bij het neerzetten van het been.
- Als het kind zijn balans verliest, tel je alleen de correcte stappen **noor** het verlies van balans en ga je NIET door met deze poging.

**NB. Als het kind de taak “Stand op 1 been met omhelzing knie (R/L) en Stand op 1 been met voet-greep (R/L)” geen 3 seconden volhoudt na 2 pogingen wordt de volgende taak niet uitgevoerd voor dat been!!**

#### 5. Verplaatsen van blikjes van dichtbij naar ver Rechts en Links



*Instructie:* Sta rechtop in het eerste vak op 1 been met je tenen tegen de 2<sup>e</sup> lat. Buig naar voren, pak een blikje en zet die over de volgende gele lat in het 3<sup>e</sup> vak. Daarna kom je eerst weer rechtop (laat het kind zien hoe je je weer opricht nadat je het blikje verplaatst hebt en roep “op!”), **voordat** je het volgende blikje verplaatst. Het andere been mag de grond niet raken. Het kind krijgt altijd 1 oefenpoging (een blikje oppakken en wegzetten) inclusief het oprichten. Tellen met zeggen van “op” tijdens de taak, kan helpen. Je mag het been terugzetten in het vak naast de andere voet als je klaar bent met het laatste blikje als ik zeg “zet je voet maar neer” of “klaar”.

- Tel het aantal correct verplaatste blikjes (max 4 punten per been).
- Een correcte verplaatsing is: als het kind het blikje optilt en neerzet zonder erop te leunen, er geen corrigerende hinkelpassen of verschuivingen nodig zijn, de hand of voet niet op de grond komt en het kind na elke verplaatsing weer rechtop komt, ook na het laatste blikje!
- Als het kind valt of met 2 voeten op de grond tel je alleen de correcte verplaatsingen tot de val.
- Beide benen worden getest met verplaatsing van blikjes van dichtbij naar ver.

## 6. Verplaatsen van blikjes van ver naar dichtbij Rechts en Links

*Instructie:* Sta rechtop in het eerste vak op 1 been met je tenen tegen de 2<sup>e</sup> lat. Buig naar voren, pak een blikje uit het 3<sup>e</sup> vak en zet het tegen de gele lat in het 2<sup>e</sup> vak. Daarna kom je eerst weer rechtop ("op!"), voordat je het volgende blikje verplaatst. Het andere been mag de grond niet raken. Laat het kind zien hoe je je weer opricht nadat je het blikje verplaatst hebt. Het kind krijgt altijd 1 oefenpoging inclusief het oprichten. Tellen met benoemen van "op" tijdens de taak, kan helpen. Je mag het been terugzetten in het vak naast de andere voet als je klaar bent met het laatste blikje als ik zeg "zet je voet maar neer" of "klaar".

- ➔ Tel het aantal correct verplaatste blikjes (max 4 punten per been).
- ➔ Een correcte verplaatsing is: als het kind het blikje optilt en neerzet zonder erop te leunen, er geen corrigerende hinkelpassen of verschuivingen nodig zijn, de hand of voet niet op de grond komt en het kind na elke verplaatsing weer rechtop komt, ook na het laatste blikje!
- ➔ Als het kind valt of met 2 voeten op de grond tel je alleen de correcte verplaatsingen tot de val.
- ➔ Beide benen worden getest met verplaatsing van blikjes van ver naar dichtbij.



## Springen en Hinkelen PERF-FIT

**NB. De rode kruizen en foam kussens liggen in nak 2E 4E 6 en 8.**

### 1. Springen in elk vak

*Instructie:* Je gaat staan in het eerste vak. Je springt in elk vak zonder het gele latje te raken met je voeten. Doe het voor tot je ook over het laatste gele latje hebt gesprongen en weer uit de ladder bent. Tel hardop tot 8 en blijf springen over het laatste latje tot je de ladder 'uit' bent.

- Het kind krijgt 1 oefenpoging. Als de oefenpoging **perfect** is (8 goede sprongen) mag je die scoren en hoeft het kind de taak niet te herhalen.
- Bij fouten zoals raken van de gele lat of verschuiven van de voeten voor de volgende sprong wordt geen punt gerekend.
- Als het kind buiten de ladder stapt of valt dan tel je de correcte sprongen **voor** de balansverstoring.
- Bij maximale score (8 punten) ga je door naar de volgende taak.
- Stop de serie bij < 5 punten.

### 2. Springen over de kruizen

*Instructie:* Je gaat staan in het eerste vak. Je springt over het rode kruis in het volgende vak zonder het gele latje te raken met je voeten. Probeer nu steeds door te springen over het volgende rode kruis. Doe het voor tot je ook over het laatste gele latje hebt gesprongen. Tel hardop tot 4 en blijf springen over het laatste latje tot je de ladder 'uit' bent.

- Het kind springt in het vak (niet op de gele latjes en niet op de zijkanten).
- Het kind springt door vanaf de landing en maakt geen extra aanpassingen om dichterbij de volgende lat te komen.
- Als het kind buiten de ladder stapt of valt dan tel je de correcte sprongen **naor** de balansverstoring.
- Bij maximale score (4 punten) ga je door naar de volgende taak.
- Stop de serie bij <3 punten.

### 3. Springen over 1 foam kussen

*Instructie:* Je gaat staan in het eerste vak. Je springt over het foam kussen dat op het rode kruis geplaatst is in het volgende vak zonder het gele latje te raken met je voeten. Blijf doorspringen. Doe het voor tot je ook over het laatste gele latje hebt gesprongen. Tel hardop tot 4 en blijf springen over het laatste latje tot je de ladder 'uit' bent.

- Het kind springt in het vak (niet op de gele latjes en niet op de zijkanten).
- Het kind springt door vanaf de landing en maakt geen extra aanpassingen om dichterbij de volgende lat te komen.
- Het foam kussen wordt niet geraakt.
- Als het kind buiten de ladder stapt of valt dan tel je de correcte sprongen **voor** de balansverstoring.
- Bij maximale score (4 punten) ga je door naar de volgende taak.
- Stop de serie bij < 3 punten.

### 4. Springen over 2 foam kussens

*Instructie:* zie 3, maar dan spring je over 2 foam kussens.

### **5. Hinkelen in alle vakken (Rechts en Links)**

*Instructie:* Je gaat staan in het eerste vak. Je hinkelt in elk vak zonder het gele latje te raken met je voet. Probeer nu steeds door te hinkelen. Doe het voor tot je ook over het laatste gele latje hebt gehinkeld. Tel hardop tot 8 en blijf hinkelen over het laatste latje tot je de ladder 'uit' bent.

- ➔ Het kind hinkelt in het vak (niet op de gele latjes en niet op de zijkanten).
- ➔ Het kind hinkelt door vanaf de landing en maakt geen extra aanpassingen/verschuiving omdichter bij de volgende lat te komen.
- ➔ Als het kind buiten de ladder stapt of valt dan tel je de correcte hinkelsprongen **noor** de balansverstoring.
- ➔ Bij maximale score (8 punten) ga je door naar de volgende taak.
- ➔ Stop de serie bij <5 punten.

### **6. Hinkelen over de rode kruizen (Rechts en Links)**

*Instructie:* Je gaat staan in het eerste vak. Je hinkelt over het rode kruis in elk vak zonder het gele latje te raken met je voet. Probeer nu steeds door te hinkelen. Doe het voor tot je ook over het laatste gele latje hebt gehinkeld. Tel hardop tot 4 en blijf hinkelen over het laatste latje tot je de ladder 'uit' bent.

- ➔ Het kind hinkelt in het vak (niet op de gele latjes en niet op de zijkanten).
- ➔ Het kind hinkelt door vanaf de landing en maakt geen extra aanpassingen/verschuiving omdichter bij de volgende lat te komen.
- ➔ Als het kind buiten de ladder stapt of valt dan tel je de correcte hinkelsprongen **noor** de balansverstoring.
- ➔ Bij maximale score (4 punten) ga je door naar de volgende taak.
- ➔ Stop de serie bij <3 punten.

### **7. Hinkelen over 1 foam kussen (Rechts en Links)**

*Instructie:* Je gaat staan in het eerste vak. Je hinkelt over het foam kussen in elk vak zonder het gele latje te raken met je voet. Probeer nu steeds door te hinkelen. Doe het voor tot je ook over het laatste gele latje hebt gehinkeld. Tel hardop tot 4 en blijf hinkelen over het laatste latje tot je de ladder 'uit' bent.

- ➔ Het kind hinkelt in het vak (niet op de gele latjes en niet op de zijkanten).
- ➔ Het kind hinkelt door vanaf de landing en maakt geen extra aanpassingen/verschuiving omdichter bij de volgende lat te komen.
- ➔ Het kind raakt het foam kussen niet.
- ➔ Als het kind buiten de ladder stapt of valt dan tel je de correcte hinkelsprongen **noor** de balansverstoring.
- ➔ Bij maximale score (4 punten) ga je door naar de volgende taak.
- ➔ Stop de serie bij <3 punten.

**8. Hinkelen over 2 foam kussens (Rechts en Links)**

*Instructie:* zie 7, maar dan hinkel je over 2 foam kussens.