

Motorisch leren bij kinderen met DCD

**Een observationele studie naar de inzet van motorische leerstrategieën door
fysiotherapeuten**

Helen Maas

S6153380

Rijksuniversiteit Groningen

Mastertrack Orthopedagogiek, Faculteit der Gedrags- en Maatschappijwetenschappen,

Masterthese Orthopedagogiek (PAMA5166)

Versie 1

Thesisbegeleider, tevens 1^e beoordelaar: J. Schoenmaker, MSc.,

2^e beoordelaar: dr. B. J. A. de Groot

29 mei 2025

Aantal woorden: 9331

Samenvatting

Kinderen met Developmental Coordination Disorder (DCD) ervaren motorische problemen, met name in de coördinatie. Deze problemen gaan gepaard met verhoogde risico's op emotionele, mentale, sociale, fysieke en cognitieve problemen, die hun dagelijks leven negatief kunnen beïnvloeden. Fysiotherapeutische behandeling kan ondersteuning bieden bij het verbeteren van hun motorische vaardigheden. Dit onderzoek richtte zich op de wijze waarop motorische leerstrategieën worden ingezet tijdens de fysiotherapeutische behandeling van kinderen met DCD. De data zijn verzameld middels een analyse van videoregistraties van fysiotherapeutische sessies, waarbij de ingezette strategieën en hun opeenvolging systematisch zijn gecodeerd en geanalyseerd aan de hand van een vooraf opgesteld observatieschema en een analysetabel. De resultaten tonen aan dat zowel bij grove als fijne motorische taken de strategie '*kennis van resultaten*' het meest werd ingezet. Andere strategieën, zoals '*interne aandachtsfocus*', '*geleide ontdekking*' en '*kennis van resultaten*', werden frequent ingezet, maar in mindere mate. De bevindingen ondersteunen de opgestelde hypothese gedeeltelijk, verwacht werd dat vooral strategieën zouden worden ingezet die het werkgeheugen minder belasten, gezien de beperkingen die kinderen met DCD op dit gebied ervaren. Wat betreft de opeenvolging van strategieën, werd bij beide taaktypen één opeenvolging van strategieën relatief vaak ingezet, maar de verschillen met andere opeenvolgingen zijn klein. Toekomstig onderzoek zou zich specifiek moeten richten op fijne motorische taken, gezien de beperkte beoefening daarvan in dit onderzoek. Daarnaast is analyse van opeenvolgingen van strategieën inclusief timing ervan aangeraden, omdat dit bij kan dragen aan effectieve ondersteuning van het motorisch leren van kinderen met DCD.

Abstract

Children with Developmental Coordination Disorder (DCD) experience motor difficulties, mainly in coordination. These difficulties are often associated with an increased risk of emotional, mental, social, physical and cognitive problems, which affect a child's daily functioning. Physiotherapy can help these children to improve their motor skills. This study focused on how motor learning strategies are used during physiotherapy sessions with children with DCD. Data were collected through the analysis of video recordings of therapy sessions. These recordings were systematically coded and analyzed using a structured observation protocol and an analysis table. The results show that for both gross and fine motor tasks, the strategy '*knowledge of results*' was used most often. Other strategies, such as '*internal focus of attention*' and '*guided discovery*', were also applied, but less frequently. These findings only partly support the formulated hypothesis, which was assumed that therapists would mostly use strategies that place less demand on working memory, given the difficulties children with DCD often have in this area. When it came to the sequence of strategies, one specific sequence was used more often than others in both types of tasks, but the differences between the various sequences were small. Future research should focus more specifically on fine motor tasks, as these were less represented in this study. It would also be valuable to further investigate how the order and timing of strategy use might influence the motor learning process, to improve motor learning support for children with DCD.

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
Abstract	3
Inhoudsopgave	4
Motorisch leren bij kinderen met DCD.....	5
Methode.....	12
Onderzoeksdesign	12
Procedure	13
Steekproef.....	14
Onderzoeksinstrumenten	14
Analyseplan	15
Resultaten	17
Overeenkomsten en verschillen in inzet van motorische leerstrategieën.....	18
Volgorde van inzetten van motorische leerstrategieën.....	21
Discussie.....	27
Sterke punten en beperkingen van dit onderzoek	30
Conclusie	32
Literatuurlijst	34
Bijlagen	40
Bijlage 1: Observatieschema	40
Bijlage 2: Analysetabel.....	45

Motorisch leren bij kinderen met DCD

De motorische ontwikkeling is het proces waarin een kind geleidelijk controle krijgt over de spieren en deze leert te gebruiken. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden tussen fijne en grove motoriek (Feldman & Tompany, 2020; Ince & Kalthoff, 2020). De fijne motoriek verwijst naar handelingen waarbij armen, handen en vingers worden gebruikt voor kleine, precieze bewegingen (Margolis et al., 2006). De grove motoriek verwijst naar het bewegen en coördineren van het hele lichaam, waarbij de grote spieren van de romp, armen en benen worden gebruikt om bijvoorbeeld te kunnen lopen, rennen en springen (Margolis et al., 2006). Het ontwikkelen van deze motorische vaardigheden is van fundamenteel belang voor de gezonde ontwikkeling van kinderen, omdat het hen in staat stelt deel te nemen aan alledaagse activiteiten, zowel thuis als op school (Maharaj, 2016; Wang et al., 2009). Wanneer motorische vaardigheden consequent worden getraind, leidt dit doorgaans tot verbeterde prestaties (Bo & Lee, 2013; Morgan et al., 2013; Yu et al., 2018). Het aanleren van motorische vaardigheden verloopt echter anders bij kinderen met *Developmental Coordination Disorder*, waardoor zij in het dagelijks leven tegen uitdagingen aanlopen, zoals het moeilijk meekomen in de gymles en bij het spelen op het schoolplein (Cairney et al., 2013; Zwicker et al., 2017; Magalhães et al., 2011).

Developmental Coordination Disorder (DCD) is een neurologische ontwikkelingsstoornis die gekenmerkt wordt door motorische problematiek, met name op het gebied van coördinatie. Coördinatie wordt hier gezien als het koppelen van perceptuele input aan motorische output, wat verwerking vereist op verschillende niveaus waaronder waarneming, besluitvorming en planning, uitvoering en terugkoppeling (Maharaj, 2016). Wanneer er op één of meerdere niveaus zich een tekort voordoet, kan dit leiden tot coördinatieproblemen (Maharaj, 2016; Wilson & McKenzie, 1998). Op het gebied van de grove motoriek kan dit zich uiten in een houterige manier van lopen, evenwichtsproblemen en moeite met het vangen van een voorwerp (Niemeijer, 2007; Nederlandse Vereniging voor Revalidatieartsen [VAR], 2019). Wat betreft de fijne motoriek kunnen kinderen problemen ervaren met zelfverzorgingstaken, zoals veters strikken, gebruik van een schaar of bestek, en het dichtmaken van knoopjes (Miyahara et al., 2017; VAR, 2019). DCD wordt volgens de Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM) (5th ed; American Psychiatric Association [APA], 2022) gediagnosticeerd wanneer het verwerven en uitvoeren van motorische vaardigheden onder het verwachte niveau voor de leeftijd ligt, en dit beperkingen oplevert in het dagelijks functioneren, zowel thuis als op school. De symptomen ontstaan in

de kinderjaren en kunnen niet worden toegeschreven aan een medische, neurologische of intellectuele beperking (Federatie Medisch Specialisten [FMS], 2019). Waar men vroeger dacht dat kinderen met DCD over hun motorische problemen heen zouden groeien, hebben longitudinale studies aangetoond dat dit niet het geval is (Zwicker et al., 2017).

Hoewel kinderen met DCD voornamelijk problemen ervaren met het uitvoeren van dagelijkse motorische activiteiten, treden er vaak secundaire problemen op (Zwicker et al., 2012; Zwicker et al., 2013). Deze kinderen lopen een verhoogd risico op emotionele, mentale, fysieke, sociale en cognitieve problemen (Bernardi et al., 2017; Zwicker et al., 2017; Cairney et al., 2013; Zwicker et al., 2012). Zij ervaren vaak een laag zelfbeeld en minder zelfvertrouwen, doordat zij moeite hebben met motorische taken die hun leeftijdsgenootjes moeiteloos uitvoeren (Zwicker et al., 2012; Zwicker et al., 2013). Dit kan leiden tot het vermijden van fysieke en sociale activiteiten, gevoelens van isolatie en een verhoogde kans op pesterijen (Zwicker et al., 2017; Magalhães et al., 2011). Op cognitief vlak blijkt uit onderzoek dat kinderen met DCD vaker problemen vertonen in het executief functioneren, met name op het gebied van werkgeheugen, impulscontrole en cognitieve flexibiliteit (Bernardi et al., 2017; Wilson et al., 2020). Deze primaire en secundaire problemen hebben dan ook verstrekende gevolgen voor het algemeen welzijn en de kwaliteit van leven (Zwicker et al., 2017; Zwicker et al., 2012). De mate waarin deze kinderen problemen ervaren, verschilt echter per individu, evenals de effectiviteit van de behandeling (Federatie Medisch Specialisten, 2019; Noordstar et al., 2016; Bernardi et al., 2017). Deze variatie in ervaren problematiek en effectiviteit van de behandeling hangt samen met meerdere factoren. Zo speelt de ernst van de DCD een rol, net als de aanwezigheid van comorbide stoornissen. DCD komt vaak voor in combinatie met andere ontwikkelingsstoornissen, zoals ADHD, ASS of andere ontwikkelings- en gedragsstoornissen (VAR, 2019). Daarnaast spelen individuele kenmerken (zoals zelfvertrouwen en veerkracht), psychosociale factoren (zoals internaliserende of externaliserende problematiek) en omgevingsfactoren (zoals steun vanuit het gezin en de sociale context) een rol in zowel de ervaren ernst van de problematiek als in de effectiviteit van de behandeling (VAR, 2019).

Waar de meeste kinderen motorische vaardigheden ontwikkelen en verfijnen door voldoende en gevarieerd te bewegen, is dit voor kinderen met DCD niet slechts een kwestie van gewoon 'meer oefenen'. Zij hebben een gerichte behandeling nodig om hun motorische vaardigheden te verbeteren (Schoemaker & Smits-Engelsman, 2015; Miyahara et al., 2017). Om hun dagelijkse motorische vaardigheden te verbeteren, krijgen de kinderen regelmatig fysiotherapeutische behandeling (Van der Veer et al., 2024^a). Hierbij wordt aangeraden om

evidence-based interventies te gebruiken die gericht zijn op activiteit en participatie (Federatie Medisch Specialisten, 2019; Van der Veer et al., 2024^a; Maharaj, 2016).

Voorbeelden van dergelijke interventies zijn *Cognitive Orientation to daily Occupational Performance* (CO-OP), *Neuromotor Task Training* (NTT) en *Optimizing Performance Through Intrinsic Motivation and Attention for Learning* (OPTIMAL). CO-OP is een taakgerichte, cliëntgecentreerde en cognitieve behandelmethode, ontwikkeld voor mensen met problemen in de uitvoering van dagelijkse activiteiten (Missiuna et al., 2001; Izadi-Najafabadi et al., 2022). Het kind leert om zelfstandig oplossingen (strategieën) te bedenken en deze toe te passen voor activiteiten die het graag wil leren of verbeteren (Schwartz et al., 2020; Hyland & Polatajko, 2012). Dit gebeurt middels de globale strategie *Goal – Plan – Do – Check*, gebaseerd op de structuur van Meichenbaum (Izadi-Najafabadi et al., 2022; Missiuna et al., 2001; Schwartz et al., 2020). Ouders hebben hierbij een actieve rol door deze strategie ook thuis te ondersteunen, wat de verwerving, generalisatie en transfer van motorische vaardigheden bevordert (Krajenbrink et al., 2022; Schwartz et al., 2020). Naast CO-OP wordt ook NTT ingezet als behandelmethode voor kinderen met DCD. NTT is specifiek ontwikkeld voor deze doelgroep en is zowel taak- als kindgericht. Het aanleren en verbeteren van motorische vaardigheden die relevant zijn voor het dagelijks functioneren staan centraal (Niemeijer, 2007). Een fysiotherapeut ondersteunt dit proces door gerichte feedback en instructies te geven (Niemeijer, 2007; Niemeijer et al., 2007; Schoemaker et al., 2003). Het doel van NTT is dat het kind de in de behandelsituatie verworven vaardigheden kan toepassen in het dagelijks leven. De kans op een succesvolle transfer neemt toe wanneer de behandelsituatie nauw aansluit bij omstandigheden waarin de vaardigheden ook daadwerkelijk worden gebruikt (Niemeijer, 2007; Niemeijer et al., 2007; Schoemaker & Smits-Engelsman, 2005). Waar CO-OP en NTT gebaseerd zijn op inzichten uit theorieën over motorisch leren, wordt de OPTIMAL-theorie gepresenteerd als een theorie van motorisch leren. Deze theorie, ontwikkeld door Wulf en Lewthwaite (2016), biedt een theoretisch kader waarin motivationele en aandachtsvariabelen centraal staan die de effecten van motorische leerinterventies bevorderen. Volgens deze theorie kan motorisch leren niet begrepen worden zonder rekening te houden met deze variabelen (Wulf & Lewthwaite, 2016). Binnen de theorie worden drie kerncomponenten onderscheiden: autonomie, (verhoogde) verwachtingen en (externe) aandachtsfocus. Wanneer twee of zelfs drie van deze componenten gelijktijdig worden ingezet bij het aanleren van motorische vaardigheden, zou dit een additief effect hebben op het motorisch leren (Schoemaker et al., 2025; Simpson et al., 2020). Deze theorie wordt als relevant beschouwd voor diverse doelgroepen, waaronder

kinderen met DCD (Schoenmaker et al., 2025). Voor deze kinderen kunnen het vergroten van succeservaringen en het stimuleren van eigen regie bijdragen aan het doorbreken van de negatieve spiraal van lage zelfeffectiviteit en het vermijden van fysieke activiteit (Schoenmaker et al., 2025).

Vanuit theorieën over motorisch leren zijn motorische leerstrategieën (MLS) voortgekomen. Deze worden gedefinieerd als “concrete therapeutische handelingen, afgestemd op het kind en de taak, gericht op het bevorderen van het motorisch leren, en die het resultaat zijn van klinische besluitvorming” (Van der Veer et al., 2023; Levac et al., 2011). Het doel van deze strategieën is het bevorderen van motorisch leren en het verbeteren van motorische vaardigheden (Van der Veer et al., 2023; Van der Veer et al., 2024^a). Binnen de eerdergenoemde interventies, speelt de inzet van MLS een belangrijke rol. De specifieke toepassing en focus van deze strategieën verschillen per interventie (Van der Veer et al. 2024^a; Niemeijer, 2007). MLS kunnen onderverdeeld worden in drie categorieën: ‘instructies’, ‘feedback’ en ‘de organisatie van de oefensessie’ (Van der Veer et al., 2024^b). Deze MLS kunnen middels verschillende modaliteiten, zoals verbaal, tactiel, visueel en auditief, aangeboden worden (Van der Veer et al., 2024^b). Instructies omvatten zowel verbale als non-verbale aanwijzingen die de therapeut aan het kind geeft voorafgaand aan de taakuitvoering, om het kind te helpen de taak te begrijpen en deze correct uit te voeren (Van der Veer et al., 2023; Levac et al., 2009). Feedback betreft de informatie die de therapeut geeft over de uitvoering of het resultaat van een taak (Levac et al., 2009). De organisatie van de oefensessie verwijst naar de wijze waarop de therapeut de oefensessie structureert (Levac et al., 2009; Levac et al., 2011). In Figuur 1 wordt een gedetailleerd overzicht gepresenteerd van de drie categorieën van strategieën die het meest in de literatuur zijn omschreven, evenals de modaliteiten waarin dit kan worden gedaan. Het overzicht bevat per categorie MLS de specifieke strategieën, de uitwerking en praktische voorbeelden van de toepassing ervan.

Figuur 1*Motorische Leerstrategieën vaak beschreven in literatuur*

Categorie MLS	Specifieke strategieën	Uitwerking
Instructies	Impliciet motorisch leren	Een leerproces waarbij motorische vaardigheden worden aangeleerd zonder of met minimale toename van verbale kennis over de uitvoering van de beweging, en zonder bewustzijn van het leerproces.
	Expliciet motorisch leren	Een leerproces waarbij verbale kennis over de uitvoering van de beweging wordt opgebouwd, dat cognitieve fasen omvat en afhankelijk is van het werkgeheugen.
	Interne aandachtsfocus	Instructies die de aandacht van het kind richten op de eigen lichaamsbewegingen.
	Externe aandachtsfocus	Instructies die de aandacht van het kind richten op het effect van de bewegingen op de omgeving.
Feedback	Kennis van resultaten	Verbale of verbaliseerbare informatie ná de uitvoering van een beweging, die de uitkomst van de beweging ten opzichte van het bewegingsdoel beschrijft. Feedback over het eindresultaat van de actie.
	Kennis van uitvoering	Informatie over de aard van het bewegingspatroon. Feedback over hoe de beweging is uitgevoerd.
	Analogie leren	Het leren van motorische vaardigheden wordt ondersteund door het gebruik van metaforen.
	Observationeel leren	Leren vindt plaats door het observeren van een model dat een motorische taak uitvoert.
	Zelfgestuurde instructies	Het kind bepaald zelf het tijdstip of de modaliteit van de instructies en feedback.
	Verhoogde verwachtingen	Feedback die de verwachtingen van het kind met betrekking tot de uitvoering van de beweging versterken.
Organisatie van de oefensessie	Dubbeltaak leren	Er worden twee taken tegelijkertijd uitgevoerd, waarbij één van de taken de primaire motorische vaardigheid is die geleerd of verbeterd moet worden. De andere taak kan cognitief of motorisch van aard zijn.
	Foutloos leren	De leeromgeving zo organiseren dat het kind zo min mogelijk of geen fouten maakt tijdens het leerproces.

	Geleide ontdekking	Het kind wordt middels een reeks vragen richting de juiste bewegingsacties geleid.
	Motorische verbeelding	Het kind wordt gevraagd om een motorische taak mentaal uit te voeren, zonder deze daadwerkelijk uit te voeren.
	Zelfgestuurd	Het kind krijgt keuzemogelijkheden geboden, wat de autonomie van de lerende vergroot.
	Willekeurige oefening	Er worden verschillende vaardigheden in een ongeordende volgorde geoefend.
	Geblokte oefening	Er wordt één specifieke vaardigheid herhaaldelijk geoefend voordat er naar een andere vaardigheid wordt overgegaan.
	Constante oefening	Een specifieke motorische taak wordt herhaaldelijk geoefend op dezelfde manier en onder dezelfde omstandigheden.
	Variabele oefening	Een motorische taak wordt geoefend met variaties in de manier waarop deze uitgevoerd wordt.
	Gehele oefening	Een motorische taak wordt in zijn volledigheid geoefend.
	Gedeeltelijke oefening	Een motorische taak wordt opgesplitst in kleinere, afzonderlijke eenheden, die apart worden geoefend.
Modaliteit	Verbaal	Gesproken woorden voor instructies en feedback.
	Visueel	Omvat demonstraties, video's of foto's als manieren om instructies en feedback te geven.
	Tactiel	Het gebruik van aanraking of manuele begeleiding om instructies en feedback te geven.
	Auditief	Het gebruik van auditieve instructies en feedback tijdens het oefenen van een beweging.

^aVan der Veer et al. (2024^a). ^bKleynen et al. (2014). ^cMaxwell et al. (2001). ^dSimpson et al. (2020). ^eVan der Veer et al. (2023). ^fWulf & Lewthwaite (2016). ^gVan der Veer et al. (2024^b). ^hVan Cappellen et al., (2018).

Binnen de behandeling van kinderen met DCD wordt de inzet van MLS als cruciaal beschouwd voor motorisch leren (Van der Veer et al., 2024^a; Van der Veer et al., 2023). Niemeijer (2007) stelde echter dat de behandelresultaten binnen deze doelgroep vaak teleurstellend zijn, wat mogelijk verklaard kan worden door de wijze waarop MLS in de praktijk worden ingezet. Uit onderzoek van Van der Veer en collega's (2023) blijkt dat de

inzet van MLS afgestemd moeten worden op kenmerken van het kind, de taak en de omgeving.

Wanneer er sprake is van bijvoorbeeld beperkingen in het werkgeheugen – zoals vaak het geval is bij kinderen met DCD – dient hiermee rekening te worden gehouden met betrekking tot de keuze en inzet van MLS in de behandeling (Bernardi et al., 2017; Van der Veer et al., 2024a). De huidige motorische leermethoden zijn voornamelijk gericht op het vergroten van declaratieve kennis middels expliciete instructie, wat een voldoende werkgeheugencapaciteit vereist (Van Abswoude et al., 2019). Bij deze expliciete vorm van motorisch leren moet het kind bewust regels en feiten over de uitvoering van een beweging inzetten. Dit vereist het opbouwen van declaratieve kennis, wat een grote belasting vormt voor het werkgeheugen (Van Abswoude et al., 2019). Daarnaast leidt een *‘interne aandachtsfocus’* – waarbij de aandacht van het kind gericht wordt op het eigen lichaam en de uitvoering van een beweging – eveneens tot een verhoogde belasting van het werkgeheugen (Van Cappellen et al., 2018; Kal et al., 2013; McNevin et al., 2003). Daartegenover staan strategieën die een minder hoge belasting vormen voor het werkgeheugen, zoals *‘impliciet motorisch leren’* en *‘externe aandachtsfocus’* (Van Cappellen et al., 2018; Kal et al., 2013; McNevin et al., 2023). Een externe focus van aandacht – waarbij de aandacht van het kind wordt gericht op het effect van bewegingen op de omgeving – bevordert volgens de *Constraint Action Hypothesis* een meer geautomatiseerde uitvoering van bewegingen (Kal et al., 2013; McNevin et al., 2003). Hierdoor wordt de belasting op het werkgeheugen verlaagd, wat mogelijk beter aansluit bij de cognitieve mogelijkheden van kinderen met DCD (Kal et al., 2013).

Toch blijkt uit onderzoek van Van der Veer en collega's (2024a) dat MLS door fysiotherapeuten voornamelijk ingezet worden op basis van intuïtie en eigen ervaring. Dit leidt in de praktijk mogelijk tot een gebrek aan een systematische en evidence-based aanpak. Wanneer MLS voornamelijk intuïtief worden ingezet, maakt dit het lastig om tot een eenduidige en effectieve behandelstrategie te komen. Het risico hierdoor bestaat dat de inzet van strategieën mogelijk onvoldoende aansluit bij de motorische problemen van het kind. Tevens kan dit zorgen voor een belemmering in het identificeren van welke strategieën in welke contexten effectief zijn.

Observationeel onderzoek kan hierin een belangrijke bijdrage leveren door systematisch in kaart te brengen welke MLS worden ingezet, onder welke omstandigheden dit gebeurt, en welke factoren -zoals het type motorische taak (grof versus fijn), mogelijk samenhangen met de keuze voor specifieke strategieën. Het onderzoeken van mogelijke

patronen of volgordes in de inzet van MLS is hierbij van toegevoegde waarde. Door te onderzoeken of bepaalde strategieën structureel voorafgaan aan andere, kan meer inzicht worden verkregen in de wijze waarop begeleiding bij het beoefenen van motorische vaardigheden wordt opgebouwd of vormgegeven. Dit, samen met het systematisch in kaart brengen van welke MLS bijvoorbeeld vooral worden ingezet bij fijne of grove motorische taken, opent de zogenaamde ‘black box’ rondom het intuïtieve handelen van fysiotherapeuten. Er wordt zichtbaar wat fysiotherapeuten nu precies doen op het gebied van het inzetten van MLS in de behandeling van kinderen met DCD. Inzicht in dergelijke patronen kan bijdragen aan het begrijpen van de onderliggende besluitvorming van fysiotherapeuten en kan richting geven aan het ontwikkelen van een meer systematische, onderbouwde inzet van MLS.

Het doel van dit onderzoek is om inzicht te krijgen in de inzet van MLS door fysiotherapeuten bij de behandeling van kinderen met DCD, zowel bij grove als fijne motorische taken, en te onderzoeken of er sprake is van een herkenbare volgorde van inzet. Vanuit dit doel is de volgende onderzoeksvraag opgesteld: *“Hoe ziet het gebruik van motorische leerstrategieën eruit in de fysiotherapeutische behandeling van kinderen met DCD?”* Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden, worden de volgende deelvragen onderzocht:

- Welke overeenkomsten en verschillen zijn er in de inzet van motorische leerstrategieën bij grove versus fijne motorische taken?
- Is er sprake van een herkenbare volgorde in de opeenvolging van motorische leerstrategieën bij zowel grove als fijne motorische taken?

Op basis van de beschreven literatuur wordt het volgende verwacht:

- Hypothese 1 (H1): Er wordt verwacht dat fysiotherapeuten meer gebruikmaken van motorische leerstrategieën die de belasting op het werkgeheugen verminderen, zoals *‘impliciet motorisch leren’, ‘kennis van resultaten’* en *‘externe aandachtsfocus’*.

Methode

Onderzoeksdesign

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden is gekozen voor een kwalitatief observationeel onderzoek. De data zijn verzameld middels videoregistraties van fysiotherapeutische sessies, waarin fysiotherapeuten kinderen met DCD behandelen.

Kwalitatief observationeel onderzoek is geschikt om diepgaande en gedetailleerde inzichten te verkrijgen in complexe situaties of processen, waarbij de nadruk ligt op het ontdekken van patronen, thema's of concepten op basis van de data (Merriam en Tisdell, 2016). De videoregistraties die zijn gebruikt in dit onderzoek bieden een gedetailleerde weergave van de interacties en gedragingen van zowel de fysiotherapeuten als kinderen, wat het mogelijk maakt om inzicht te verkrijgen in de inzet van MLS door fysiotherapeuten bij grove en fijne motorische taken (Merriam en Tisdell, 2016).

Voor de analyse van de data is gebruikgemaakt van thematische analyse volgens Braun en Clarke (2006), met als doel inzicht verkrijgen in de wijze waarop MLS door fysiotherapeuten ingezet worden tijdens de uitvoering van grove en fijne motorische taken bij kinderen met DCD. De analyse is uitgevoerd met behulp van ATLAS.ti (Verhoeven, 2023). Deze software maakt het mogelijk om videofragmenten te markeren, coderen en analyseren om overkoepelende patronen en thema's te identificeren die relevant zijn voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag (Verhoeven, 2023).

Procedure

Dit onderzoek bouwt voort op eerder onderzoek waarvoor de ethische commissie (LTc) van de afdeling Bewegingswetenschappen van het Universitair Medisch Centrum Groningen, Nederland, destijds ethische goedkeuring heeft verleend. Het nummer van het onderzoeksregister is: 201900672. Voor het huidige onderzoek is gebruikgemaakt van data die bij het eerdere onderzoek zijn verzameld. Dit betreft videoregistraties van fysiotherapeutische sessies van fysiotherapeuten met kinderen met DCD. Deze opnames zijn gemaakt in de periodes van december 2014 tot en met april 2015 en van april 2021 tot en met juni 2021. Voor de werving van participanten is gebruikgemaakt van een convenience sample. Fysiotherapeuten hebben ouders/voogden van kinderen die reeds in behandeling waren benaderd voor deelname. Kinderen die niet in staat waren om verbale instructies of feedback te begrijpen werden uitgesloten van deelname. De fysiotherapeuten en de ouders/voogden van de geïncludeerde kinderen hebben een informed consentformulier ondertekend. Tevens hebben de kinderen mondelinge toestemming gegeven voor deelname aan het onderzoek. Daarnaast ontvingen de fysiotherapeuten en de ouders/voogden van de deelnemende kinderen een informatiebrief.

De dataverzameling vond plaats bij twee revalidatiecentra, verspreid over drie locaties: Revalidatie Friesland (met vestigingen in Beetsterzwaag en Leeuwarden) en Roessingh

Centrum voor Revalidatie te Enschede. Deze centra beschikken over de Nederlandse richtlijnen voor de behandeling van DCD (Federatie Medisch Specialisten, 2019; VAR, 2019), die gebaseerd zijn op de International Clinical Practice Recommendations for DCD (Blank et al., 2019). Gedurende de fysiotherapeutische sessies was de hoofdonderzoeker een passieve observator, er mocht geen communicatie of interventie tussen de hoofdonderzoeker, de fysiotherapeuten en de behandelde kinderen plaatsvinden. Bovendien had de hoofdonderzoeker geen persoonlijke relatie met de fysiotherapeuten of de kinderen die werden behandeld. De opnames vonden plaats in de gebruikelijke behandelomgeving, volgens het (individuele) reguliere behandelprogramma dat de kinderen reeds volgden. Van ieder kind werd één fysiotherapeutische sessie opgenomen, en indien mogelijk werd kort na de eerste sessie een tweede sessie opgenomen. Alle reeds beschikbare data is opgeslagen en verzonden via Unishare, zodat de video-opnames beschikbaar waren voor dit huidige onderzoek. De huidige onderzoeker heeft de video-opnames geanalyseerd met behulp van een thematische analyse, uitgevoerd volgens het stappenplan van Braun en Clarke (2006)

Steekproef

De participanten van dit onderzoek bestonden uit zeven fysiotherapeuten (vier mannen en drie vrouwen). Het aantal jaren ervaring varieerde van 2 tot 35 jaar (gemiddelde = 11;4 jaar). Alle deelnemende fysiotherapeuten beschikten over een diploma fysiotherapie, of waren ten tijde van de opnames bezig met een opleiding tot fysiotherapeut (d.w.z. Bachelor in de Fysiotherapie en Master in de Pediatrische Fysiotherapie). Daarnaast namen 15 jongens in de leeftijd van 5 tot 11 jaar (gemiddelde leeftijd = 7;9 jaar), deel aan het onderzoek. Zij waren allen in behandeling bij een fysiotherapeut voor DCD. Dit impliceert dat deze kinderen voldoen aan de diagnostische criteria voor DCD.

Bij kwalitatief onderzoek wordt vaak gekozen voor een kleine steekproef om de participanten uitgebreid te kunnen observeren en het gesprek met hen aan te kunnen gaan (Verhoeven, 2023). Gezien de duur van het onderzoek en de kwalitatieve benadering, werd de groepsgrootte van zeven participanten en 18 video-opnames als passend beschouwd om de onderzoeksvraag te beantwoorden.

Onderzoeksinstrumenten

Om de onderzoeksvraag met bijbehorende deelvragen te kunnen beantwoorden, is de inzet van MLS geobserveerd en geanalyseerd bij zowel grove als fijne motorische taken

binnen de fysiotherapeutische behandeling van kinderen met DCD. Voor het beantwoorden van deelvraag 1 is een observatieschema ontwikkeld, bestaande uit vijf codegroepen, waarvan sommige met bijbehorende codes. Deze codegroepen zijn geoperationaliseerd om de videoregistraties systematisch te kunnen observeren, coderen en analyseren. Gedurende het onderzoek is het observatieschema herzien aan de hand van relevante literatuur en het bekijken van de videoregistraties. Naar aanleiding hiervan zijn de strategieën verder uitgewerkt en zijn er praktijkvoorbeelden aan het observatieschema toegevoegd. Deze aanpassingen hebben geresulteerd in het definitieve observatieschema, dat als leidraad heeft gediend bij de systematische analyse van de videoregistraties. Het observatieschema is opgenomen in Bijlage 1.

Voor het beantwoorden van de tweede deelvraag zijn alle gecodeerde strategieën per motorische activiteit in chronologische volgorde genoteerd. Voor dit onderzoek is een analysetabel opgesteld waarin opeenvolgingen van strategieën systematisch konden worden geturfd, en omgezet in percentages, om zo de frequentie van elke specifieke opeenvolging van strategieën in kaart te brengen. Tijdens dit proces bleek dat bepaalde strategieën niet geschikt waren voor analyse op het niveau van opeenvolging. Deze strategieën zijn dan ook uit de tabel verwijderd. Dit resulteerde in de definitieve versie van de analysetabel, die is opgenomen in Bijlage 2.

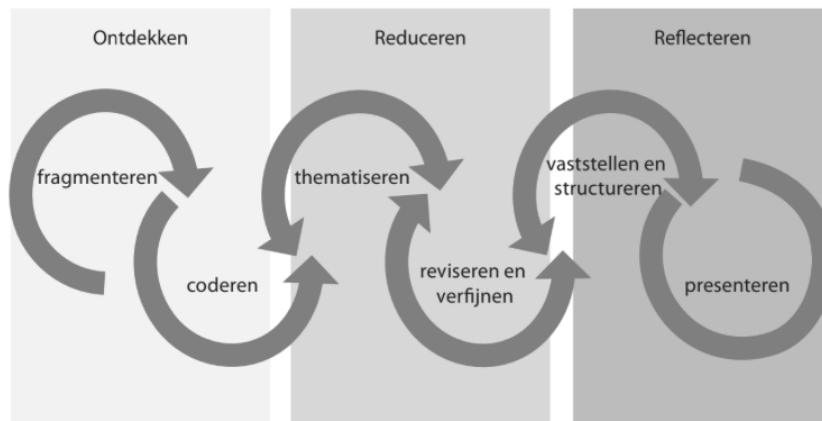
Analyseplan

Voor de analyse van de data is gekozen voor een thematische analyse, zoals beschreven door Braun en Clarke (2006). Thematische analyse is een stapsgewijs proces om patronen (thema's) in kwalitatieve gegevens te ontdekken en te interpreteren (Verhoeven, 2023). Deze werkwijze is geschikt voor dit onderzoek, omdat het inzicht kan bieden in de wijze waarop MLS worden ingezet, bij welk type motorische taak dit gebeurt (grof versus fijn), en op welke manier deze strategieën elkaar opvolgen binnen motorische activiteiten. Daarnaast maakt thematische analyse het mogelijk om zowel overeenkomsten als verschillen in de inzet van MLS bij zowel grove en fijne motorische taken te analyseren. De thematische analyse van de videoregistraties is uitgevoerd met behulp van ATLAS.ti, een softwaretool die ontwikkeld is voor het organiseren, coderen en analyseren van kwalitatieve data (Verhoeven, 2023). In dit onderzoek richt de analyse zich op het in kaart brengen van de inzet van MLS bij zowel grove als fijne motorische taken, evenals op het identificeren van overeenkomsten en verschillen daarin. Daarnaast wordt onderzocht of er sprake is van een herkenbare

volgorde in de opeenvolging van strategieën binnen motorische activiteiten. De data-analyse volgde hierbij het stappenplan van Braun en Clarke (2006) omschreven door Verhoeven (2023), zie hiervoor Figuur 2.

Figuur 2

De drie fasen en zes stappen van Thematische Analyse



Opmerking. Overgenomen uit *Thematische analyse. Patronen vinden bij kwalitatief onderzoek* (p. 47) door N. Verhoeven, 2023, Boom uitgevers Amsterdam. Copyright 2023, N. Verhoeven en Boom uitgevers Amsterdam.

In de eerste fase zijn de videoregistraties verkend door deze te bekijken en voorlopige codes toe te wijzen aan relevante fragmenten (Verhoeven, 2023). Wanneer een fysiotherapeut een motorische activiteit, zoals bijvoorbeeld voetbal, begeleidde, is deze in zijn geheel gecodeerd als ‘grove motorische taak’. Op het moment dat de fysiotherapeut tijdens de motorische activiteit een strategie inzette, werd dat moment afzonderlijk gecodeerd, bijvoorbeeld als ‘*interne aandachtsfocus*’.

In de tweede fase is het observatieschema aangepast, aangezien het onvoldoende duidelijkheid verschafte over de verschillende strategieën om deze goed te kunnen herkennen en coderen in de videoregistraties. Met behulp van het aangepaste observatieschema zijn de videoregistraties opnieuw bekeken en systematisch gecodeerd. Tevens zijn de ingezette strategieën binnen elke motorische activiteit in chronologische volgorde genoteerd. Dit houdt in dat wanneer een fysiotherapeut tijdens een sessie bijvoorbeeld start met fietsen, gevolgd door hockey en afsluit met darten, de strategieën per motorische activiteit afzonderlijk en in volgorde van inzet zijn genoteerd. Ter illustratie: wanneer tijdens het oefenen van fietsen de volgende strategieën in deze volgorde werden ingezet – interne aandachtsfocus, kennis van

uitvoering, kennis van resultaten, kennis van resultaten – dan leverde dit de volgende opeenvolgingen op:

- ‘Interne aandachtsfocus’ gevolgd door ‘kennis van uitvoering’
- ‘Kennis van uitvoering’ gevolgd door ‘kennis van resultaten’
- ‘Kennis van resultaten’ gevolgd door ‘kennis van resultaten’

Deze opeenvolgingen zijn geteld (geturfd) en verwerkt in de analysetabel, waarna ze zijn omgezet in percentages om vergelijking mogelijk te maken.

In de laatste fase zijn de data geanalyseerd. Tijdens de analyse van deelvraag 1 werd duidelijk dat niet alleen de afzonderlijke inzet van strategieën, maar ook de categorieën van strategieën konden worden meegenomen in de analyse. Deze aanvulling is dan ook meegenomen. Bij de analyse van deelvraag 2, gericht op de opeenvolging van strategieën binnen een motorische activiteit, bleek dat bepaalde strategieën niet geschikt waren voor vergelijking op het niveau van opeenvolging. Deze strategieën zoals ‘*variabele oefening*’ en ‘*impliciet motorisch leren*’ hebben betrekking op de vorm van oefenen, waardoor zij een gehele motorische activiteit beslaan en niet vergelijkbaar zijn op het niveau van opeenvolging. Deze strategieën zijn daarom uit de analysetabel verwijderd, en zijn niet meegenomen in de analyse van opeenvolging van strategieën. Tevens bleek dat de opeenvolging van de inzet van categorieën van strategieën kon worden meegenomen in de analyse. Dit is op dezelfde wijze aangepakt als bij de analyse van de inzet van opeenvolgingen van afzonderlijke strategieën. In het resultatenhoofdstuk worden de data per deelvraag (visueel) gepresenteerd en beschreven in relatie tot de onderzoeksvraag en de deelvragen.

Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten beschreven van de dataverzameling omtrent de inzet van MLS door fysiotherapeuten bij de behandeling van kinderen met DCD. Er wordt beschreven welke strategieën worden ingezet bij zowel grove als fijne motorische taken, en welke overeenkomsten en verschillen hierin naar voren komen. Tot slot wordt beschreven welke strategieën frequent na elkaar worden ingezet tijdens de behandeling. Ook hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen grove en fijne motorische taken. De resultaten worden per deelvraag besproken.

Overeenkomsten en verschillen in inzet van motorische leerstrategieën

De eerste deelvraag richt zich op de inzet van MLS bij grove en fijne motorische taken, evenals de overeenkomsten en verschillen daartussen. Ter beantwoording van deze deelvraag wordt de inzet van MLS eerst bij beide taaktypen afzonderlijk besproken, gevolgd door een vergelijking tussen beide. De resultaten worden uitgedrukt in percentages, van alle gevallen waarin een strategie werd ingezet, geeft het percentage aan hoe vaak een specifieke strategie is ingezet. Ter verduidelijking: in totaal werd er 784 keer een strategie ingezet bij grove motorische taken, waarvan 31 keer de strategie '*externe aandachtsfocus*'. Dit komt overeen met 3,95%. In Figuur 3 worden de resultaten van de inzet van MLS bij grove en fijne motorische taken visueel weergegeven middels een staafdiagram.

Bij de begeleiding van grove motorische taken maken fysiotherapeuten vooral gebruik van de strategie '*kennis van resultaten*', behorend tot de categorie 'feedback'. Deze strategie werd ingezet in 28,95% van de gevallen waarin een MLS werd ingezet. Daaropvolgend worden de strategieën '*kennis van uitvoering*' (feedback), '*geleide ontdekking*' (organisatie van de oefensessie) en '*interne aandachtsfocus*' (instructies) het meest ingezet. Elk afzonderlijk goed voor zo'n 11 – 15% van de ingezette strategieën. Daarentegen zijn er bepaalde MLS, waaronder '*motorische verbeelding*' en '*dubbeltaak leren*' – beide behorend tot de categorie 'organisatie van de oefensessie' – niet ingezet bij grove motorische taken.

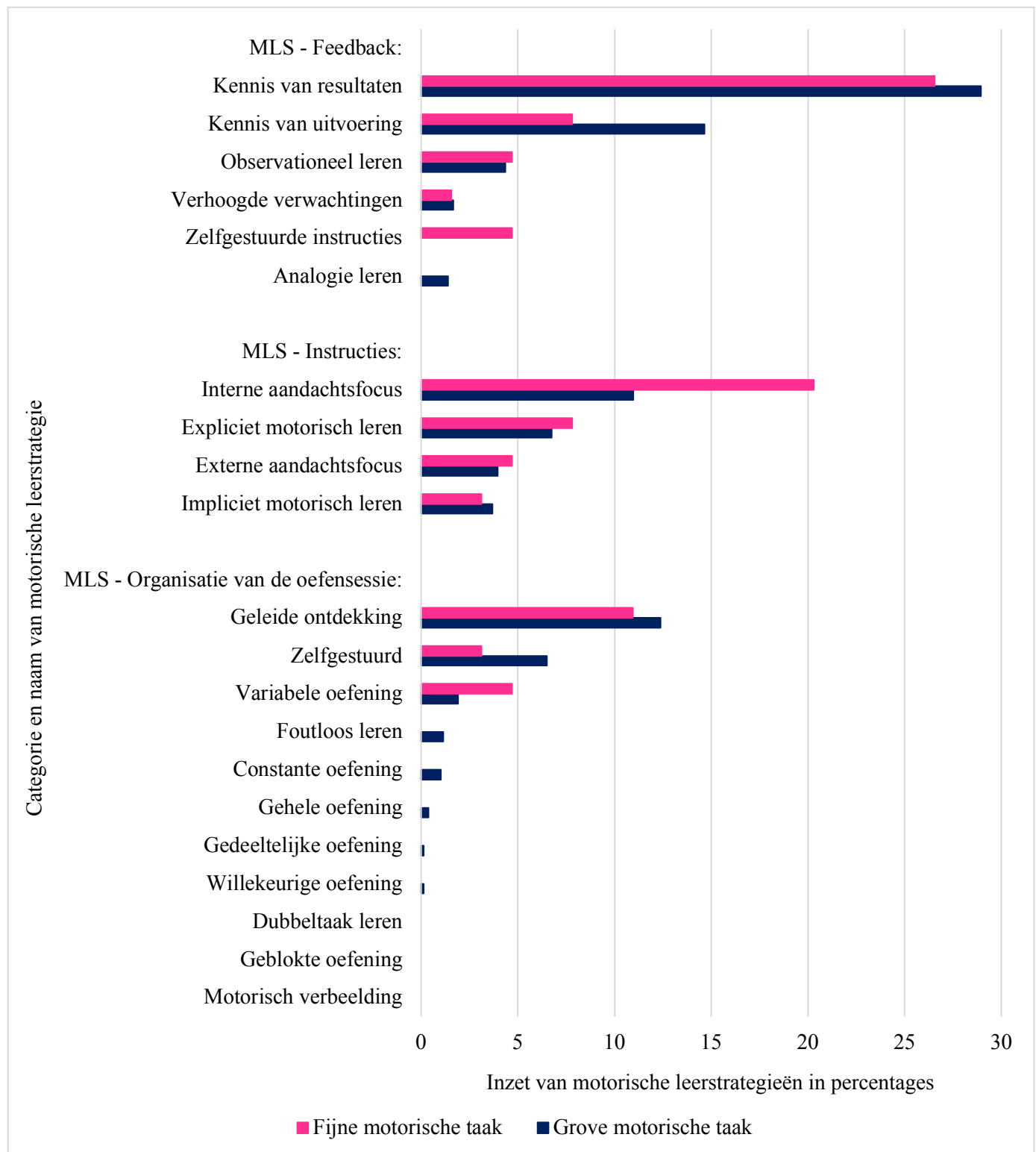
Ook bij fijne motorische taken maken fysiotherapeuten het meest gebruik van de strategie '*kennis van resultaten*' (feedback), gevolgd door '*interne aandachtsfocus*' (instructies). Deze strategieën zijn respectievelijk ingezet in 26,56% en 20,31% van de gevallen waarin er een MLS werd ingezet bij fijne motorische taken. De strategie '*geleide ontdekking*' (organisatie van de oefensessie) werd vervolgens in 10,94% van de gevallen ingezet. Ook bij dit type motorische taak zijn er strategieën die door de fysiotherapeuten niet zijn ingezet, waaronder '*foutloos leren*' (organisatie van de oefensessie), '*analogie leren*' (feedback) en '*motorische verbeelding*' (organisatie van de oefensessie).

Wanneer beide taaktypen met elkaar worden vergeleken, blijkt dat '*kennis van resultaten*' – behorend tot de categorie 'feedback' – in beide gevallen de meest gebruikte MLS is door fysiotherapeuten. Tevens zijn er enkele strategieën die in vergelijkbare mate zijn ingezet bij zowel grove als fijne motorische taken. Het gaat hier om '*verhoogde verwachtingen*' en '*observationeel leren*' – beide behorend tot de categorie 'feedback' – en om '*impliciet motorisch leren*' en '*externe aandachtsfocus*' – beide vallend onder de categorie 'instructies. Het verschil in de inzet van deze strategieën tussen de twee taaktypen

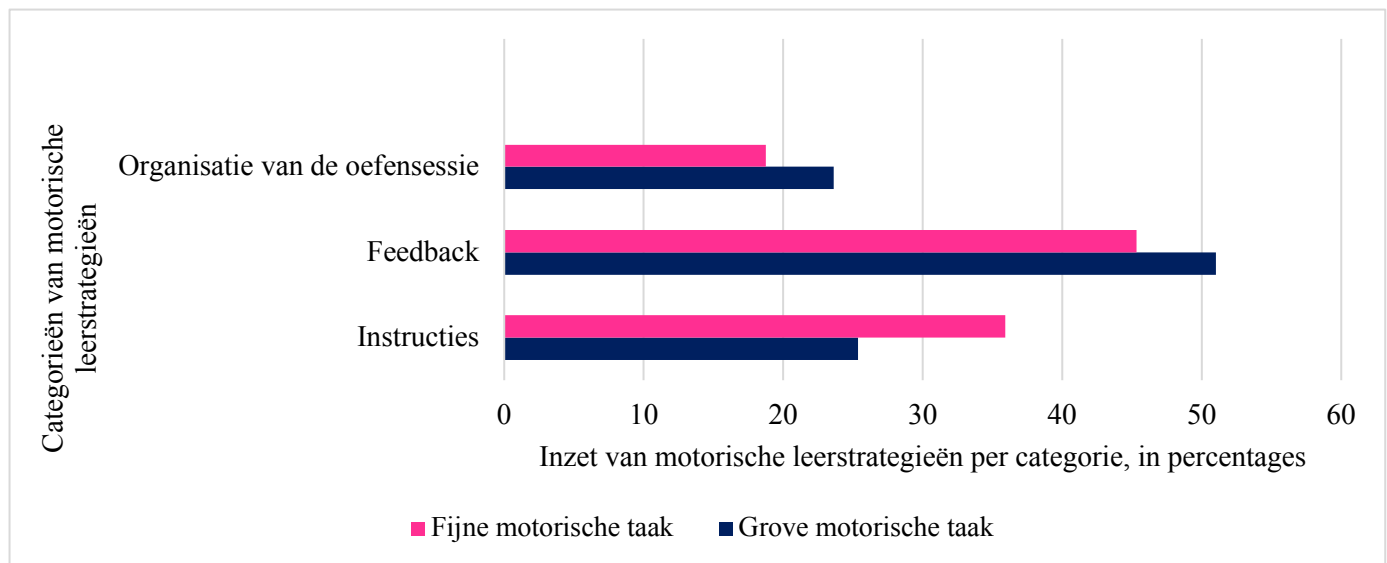
is minder dan 1%. Ter verduidelijking, de strategie '*observationeel leren*' is bij grove motorische taken in 4,35% van de gevallen ingezet, ten opzichte van 4,69% bij fijne motorische taken. Wat betreft de verschillen in de inzet van MLS tussen fijne en grove motorische taken, valt op dat de strategie '*interne aandachtsfocus*' (instructies) vaker wordt ingezet bij fijne motorische taken. In 20,31% van de gevallen waarin een MLS werd ingezet bij fijne motorische taken, werd gekozen voor '*interne aandachtsfocus*', tegenover 10,97% bij grove motorische taken. Omgekeerd werd '*kennis van uitvoering*' (instructies) vaker ingezet bij grove motorische taken (14,66%) dan bij fijne motorische taken (7,81%). Verder blijkt dat '*zelfgestuurde instructies*' (feedback) uitsluitend is ingezet bij fijne motorische taken. Daarentegen zijn enkele strategieën, waaronder '*analogie leren*' (feedback) en '*foutloos leren*' (organisatie van de oefensessie) alleen ingezet in de begeleiding van grove motorische taken.

Naast inzicht in welke specifieke strategieën zijn ingezet, maakt het onderzoek ook duidelijk welke categorie MLS – 'feedback', 'instructies' of 'organisatie van de oefensessie' – het vaakst wordt ingezet. Uit de resultaten blijkt dat bij zowel grove als fijne motorische taken, het vaakst een strategie uit de categorie 'feedback' wordt gebruikt. Wanneer er een strategie werd ingezet, betrof dit bij grove motorische taken in 51,02% een strategie uit deze categorie, tegenover 45,31% bij fijne motorische taken.

Bij grove motorische taken worden de categorieën 'instructies' en 'organisatie van de oefensessie' in vrijwel gelijke mate ingezet, respectievelijk met 25,38% en 23,60%. Bij fijne motorische taken wordt na 'feedback' het meest gebruikgemaakt van strategieën uit de categorie 'instructies' (35,4%), gevolgd strategieën uit de categorie 'organisatie van de oefensessie' (18,76%). Figuur 4 geeft een visuele weergave van de resultaten.

Figuur 3*Overzicht Inzet Motorische Leerstrategieën bij Grove en Fijne Motorische Taken*

Noot. Aantal geobserveerde MLS: grove motorische taken = 784, fijne motorische taken = 64

Figuur 4*Overzicht Inzet van Categorieën van Motorische Leerstrategieën*

Noot. Aantal geobserveerde opeenvolgingen strategieën: grove motorische taken = 721, fijne motorische taken = 50

Volgorde van inzetten van motorische leerstrategieën

De tweede deelvraag richt zich op het mogelijke bestaan van een patroon in de volgorde waarin MLS worden ingezet bij zowel grove als fijne motorische taken. Hierbij is specifiek onderzocht welke strategie frequent wordt ingezet ná een eerder ingezette strategie, binnen dezelfde motorische activiteit, bijvoorbeeld fietsen. In de analyse is onderscheid gemaakt tussen grove en fijne motorische taken, om mogelijke verschillen in de opeenvolging van strategieën per taaktype zichtbaar te maken. Figuur 5 en Figuur 6 tonen de frequentie waarmee specifieke strategieën elkaar opvolgen, uitgedrukt in percentages. De rijen in de tabellen weergeven de strategieën die door de fysiotherapeut als eerste zijn ingezet, de kolommen geven aan welke strategie daar op volgde. Het snijpunt van een rij en een kolom toont het percentage dat aangeeft hoe vaak deze specifieke opeenvolging van strategieën is waargenomen, binnen het totale aantal opeenvolgingen.

Bij grove motorische taken zijn in totaal 721 opeenvolgingen van strategieën waargenomen. In 94 van de 721 gevallen werd de strategie '*kennis van resultaten*' gevolgd door de strategie '*kennis van resultaten*', wat overeenkomt met 13,04%. Deze opeenvolging is daarmee de meest frequent voorkomende combinatie van strategieën. Met andere woorden, wanneer de fysiotherapeut '*kennis van resultaten*' inzet, kiest hij of zij binnen dezelfde motorische activiteit in de meeste gevallen opnieuw voor deze strategie. Tevens wordt

'kennis van resultaten' regelmatig gevolgd door *'kennis van uitvoering'* (5,27%) en door *'geleide ontdekking'* (4,72%). Omgekeerd blijkt dat *'geleide ontdekking'* ook frequent wordt opgevolgd door *'kennis van resultaten'* (4,44%). Er zijn meer MLS die in beide richtingen met elkaar gecombineerd worden. Zo wordt *'kennis van uitvoering'* vaak opgevolgd door *'interne aandachtsfocus'*, en omgekeerd volgt *'interne aandachtsfocus'* in vergelijkbare mate op *'kennis van uitvoering'*. Over het algemeen kan geconcludeerd worden dat er maar één combinatie is die relatief het meest voorkomt qua opeenvolging van MLS, en dat is *'kennis van resultaten'* gevolgd door *'kennis van resultaten'*. De andere resultaten zijn verwaarloosbaar verschillend.

Binnen de fijne motorische taken zijn 50 opeenvolgingen van strategieën waargenomen. De opeenvolging van strategieën die hierbij het meest voorkomt betreft de inzet van *'interne aandachtsfocus'* gevolgd door *'kennis van resultaten'*. In 5 van de 50 gevallen zette de fysiotherapeut *'kennis van resultaten'* in na *'interne aandachtsfocus'*, dit komt overeen met 10%. De combinatie van *'kennis van resultaten'* gevolgd door *'kennis van resultaten'* is de opeenvolging van strategieën die daarna het meest voorkomt, namelijk in 8,00% van de gevallen. Een aantal opeenvolgingen van strategieën komt in gelijke mate voor: *'expliciet motorisch leren'* gevolgd door *'kennis van resultaten'*, *'geleide ontdekking'* gevolgd door *'interne aandachtsfocus'*, en *'kennis van resultaten'* gevolgd door *'interne aandachtsfocus'*. In 6,00% van de gevallen komt deze combinatie van opeenvolgingen van strategieën voor.

Er zijn MLS die – in combinatie – in beide richtingen even vaak worden ingezet bij fijne motorische taken. Zo volgt *'kennis van uitvoering'* in 4,00% van de gevallen op *'kennis van resultaten'*, en omgekeerd wordt *'kennis van resultaten'* even vaak ingezet na *'kennis van uitvoering'*. Dit geldt ook voor *'interne aandachtsfocus'* en *'kennis van uitvoering'*, in beide richtingen volgen deze strategieën elkaar op in 4,00% van de gevallen. Verder blijkt dat een aanzienlijk aantal opvolgingen van strategieën in 2,00% van de gevallen voorkomt. Dit betekent dat wanneer een fysiotherapeut een MLS inzet, deze in 2,00% van de gevallen kiest voor een dergelijke strategie als opvolging van de eerder ingezette strategie.

Figuur 5

Overzicht Opeenvolging van MLS bij Grove Motorische Taken

	Foutloos leren	Analogie leren	Zelfgestuurde instructies	Verhoogde verwachtingen	Externe aandachtsfocus	Observationeel leren	Zelfgestuurd	Expliciet motorisch leren	Interne aandachtsfocus	Geleide ontdekking	Kennis van uitvoering	Kennis van resultaten
Foutloos leren					0,14		0,28		0,28		0,28	0,28
Analogie leren	0,14	0,14				0,14			0,14	0,14		0,42
Zelfgestuurde instructies												
Verhoogde verwachtingen				0,14				0,28	0,28		0,28	0,97
Externe aandachtsfocus					0,42	0,14	0,28	0,14	0,69	0,42	0,28	1,66
Observationeel leren		0,14		0,14		0,69		1,25	0,42	0,14	1,39	0,55
Zelfgestuurd	0,14			0,42	0,42	0,42	0,97	0,14	0,42	1,66	0,28	1,94
Expliciet motorisch leren	0,14	0,14		0,14	0,28	0,55	0,28	0,69	1,25	0,28	1,12	2,22
Interne aandachtsfocus	0,14	0,42		0,14	0,55	0,69	0,42	1,25	1,66	0,97	3,47	2,91
Geleide ontdekking	0,28	0,28		0,28	0,69		0,42	0,14	1,66	3,05	2,91	4,44
Kennis van uitvoering				0,28	0,69	1,12	0,97	1,66	3,05	2,08	1,39	4,02
Kennis van resultaten	0,28	0,14		0,42	0,83	0,69	1,94	1,25	2,5	4,72	5,27	13,04

Noot. Aantal geobserveerde opvolgingen van MLS = 721

Figuur 6

Overzicht Opeenvolging van MLS bij Fijne Motorische Taken

	Foutloos leren	Analogie leren	Zelfgestuurde instructies	Verhoogde verwachtingen	Externe aandachtsfocus	Observationeel leren	Zelfgestuurd	Expliciet motorisch leren	Interne aandachtsfocus	Geleide ontdekking	Kennis van uitvoering	Kennis van resultaten
Foutloos leren												
Analogie leren												
Zelfgestuurde instructies			2,00		2,00			2,00				
Verhoogde verwachtingen									2,00			
Externe aandachtsfocus									2,00	2,00		
Observationeel leren									2,00			2,00
Zelfgestuurd									2,00	2,00		
Expliciet motorisch leren									2,00		2,00	6,00
Interne aandachtsfocus				2,00			2,00	4,00		2,00	4,00	10,00
Geleide ontdekking					2,00	2,00			6,00	2,00		
Kennis van uitvoering								2,00	4,00			4,00
Kennis van resultaten								2,00	6,00	4,00	4,00	8,00

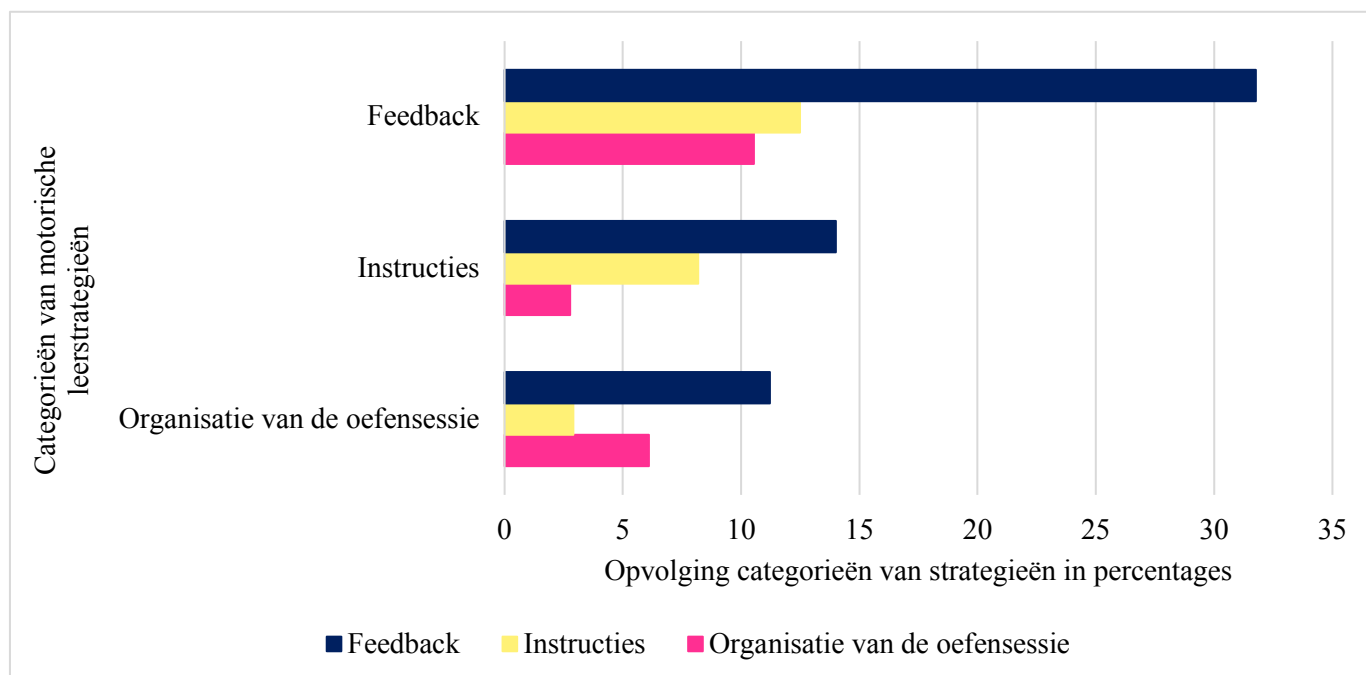
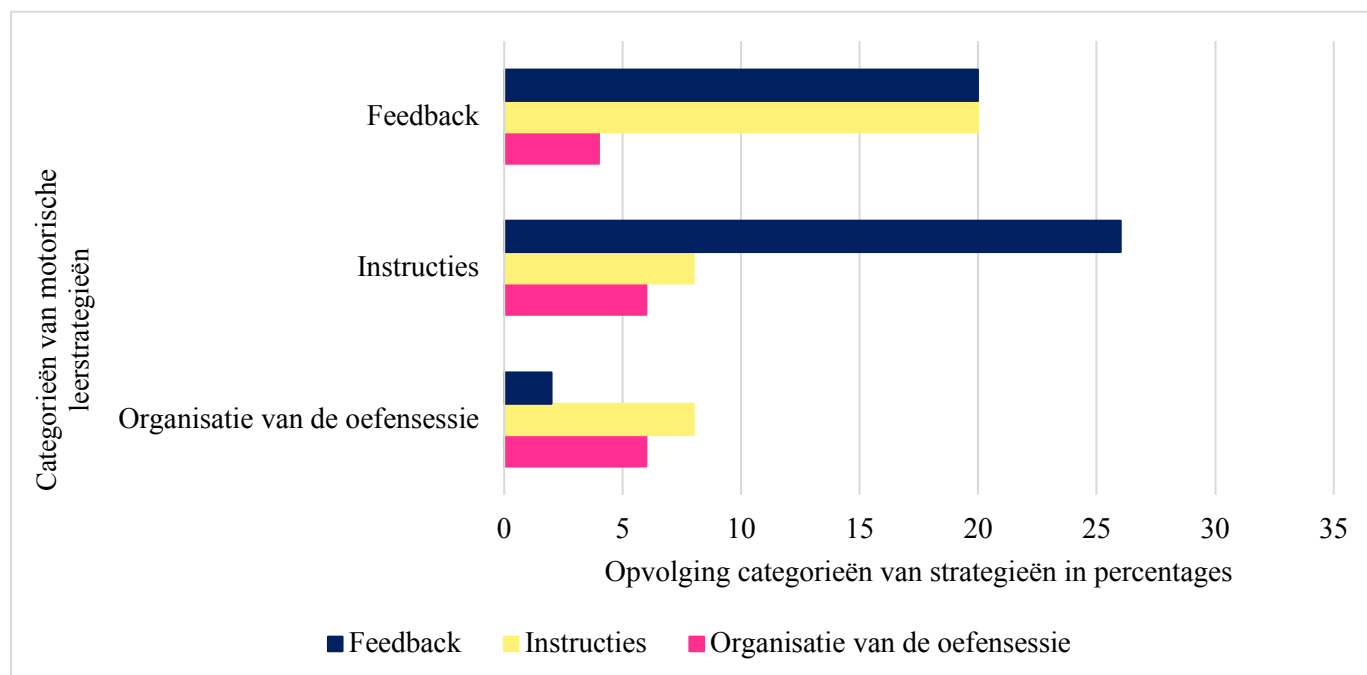
Noot. Aantal geobserveerde opvolgingen van MLS = 50

Uit dit onderzoek blijkt niet alleen welke strategieën frequent na elkaar worden ingezet, maar het biedt ook duidelijkheid over welke categorieën van strategieën vaak na elkaar worden ingezet. Daarbij is opnieuw onderscheid gemaakt tussen grove en fijne motorische taken. In Figuur 7 en Figuur 8 worden de resultaten hiervan visueel weergegeven middels staafdiagrammen. Aan de linkerkant van beide diagrammen staan de categorieën van strategieën die als eerste zijn ingezet. De gekleurde balken laten zien welke categorie van strategieën daarna werd ingezet, en in welke percentages dit gebeurde.

Uit de resultaten blijkt dat bij grove motorische taken strategieën uit de categorie ‘feedback’ vaak worden opgevolgd door een strategie eveneens uit de categorie ‘feedback’. Wanneer een fysiotherapeut een strategie uit de categorie ‘feedback’ inzette, volgde in 31,76% van de gevallen nogmaals een strategie uit deze categorie. Ongeacht de eerst ingezette categorie, blijkt dat in de meeste gevallen een strategie uit de categorie ‘feedback’ als volgende wordt ingezet. De minst voorkomende combinatie betreft het inzetten van een strategie uit de categorie ‘instructies’ gevolgd door een strategie uit de categorie ‘organisatie van de oefensessie’, dit kwam in 2,77% van de gevallen voor.

Binnen de fijne motorische taken volgde in 26% van de gevallen een strategie uit de categorie ‘feedback’ op een strategie uit de categorie ‘instructies’. Dit is de meest voorkomende opeenvolging van categorieën binnen deze taakgroep. Daarnaast volgden strategieën uit de categorie ‘feedback’ vaak opnieuw op een eerdere ‘feedback’ strategie, of op een strategie uit de categorie ‘instructies’, dit gebeurde in 20% van de gevallen. De minst voorkomende opeenvolging was een strategie uit de categorie ‘feedback’ na een strategie uit de categorie ‘organisatie van de oefensessie’, met slechts 2%.

Bij een vergelijking van de opeenvolgingen van categorieën tussen grove en fijne motorische taken valt op dat in beide taakgroepen een strategie uit de categorie ‘feedback’ het vaakst wordt ingezet als opvolging, ongeacht de voorafgaande categorie. Enkel bij fijne motorische taken is hierin een uitzondering zichtbaar. Wanneer er daar eerst een strategie wordt ingezet uit de categorie ‘organisatie van de oefensessie’, volgden de categorieën ‘instructies’ en ‘organisatie van de oefensessie’ vaker dan de categorie ‘feedback’.

Figuur 7*Overzicht Opeenvolging Categoriereën van MLS binnen Grove Motorische Taken**Noot.* Aantal geobserveerde opvolgingen van MLS = 721**Figuur 8***Overzicht Opeenvolging van Categoriereën van MLS binnen Fijne Motorische Taken**Noot.* Aantal geobserveerde opvolgingen van MLS = 50

Discussie

Het doel van dit onderzoek was om inzicht te verkrijgen in de wijze waarop MLS door fysiotherapeuten worden ingezet in de behandeling van kinderen met DCD, zowel bij grove als fijne motorische taken. Daarbij is onderzocht of er sprake is van een herkenbare volgorde in de inzet van MLS binnen beide typen motorische taken. In dit hoofdstuk wordt de onderzoeksvraag beantwoord aan de hand van de deelvragen. De bevindingen worden geïnterpreteerd in het licht van de theoretische achtergrond en wetenschappelijke evidentie. Vervolgens wordt een blik geworpen op de sterke punten, beperkingen en aanbevelingen naar aanleiding van dit onderzoek.

Uit de analyse van de videoregistraties blijkt dat er grote verschillen zijn tussen de fysiotherapeuten onderling in hun inzet van MLS. Er zijn therapeuten die de voorkeur lijken te geven aan strategieën als *'interne aandachtsfocus'* en *'expliciet motorisch leren'*, terwijl anderen vaker kiezen voor strategieën als *'kennis van resultaten'* en *'geleide ontdekking'*. Deze verschillen in inzet van MLS, sluiten mogelijk aan bij het onderzoek van Van der Veer (2024a) waaruit bleek dat fysiotherapeuten MLS voornamelijk inzetten op basis van intuïtie en ervaring. Tevens zijn met name grove motorische vaardigheden geoefend, fijne motorische vaardigheden kwamen slechts sporadisch aan bod en leken vooral 'toevallig' geoefend, bijvoorbeeld wanneer er een veter losging en deze gestrikt moest worden. De resultaten van dit onderzoek moeten dan ook met enige voorzichtigheid geïnterpreteerd worden, aangezien de (persoonlijke) voorkeuren van fysiotherapeuten die het meest gefilmd zijn, evenals de beperkte beoefening van fijne motorische taken mogelijk van invloed zijn geweest op de resultaten.

De eerste deelvraag richtte zich op de overeenkomsten en verschillen in de inzet van MLS door fysiotherapeuten bij zowel grove als fijne motorische taken. Uit dit onderzoek blijkt dat fysiotherapeuten bij de begeleiding van beide taaktypen voornamelijk gebruikmaken van de strategie *'kennis van resultaten'*. Deze frequente inzet komt overeen met de opgestelde hypothese, waarin werd verondersteld dat strategieën die de belasting van het werkgeheugen verminderen, vaker zouden worden ingezet, om zo beter aan te sluiten bij de cognitieve mogelijkheden van deze doelgroep (van Abswoude et al., 2019; Kal et al., 2013).

Daarentegen valt op dat de therapeuten vaker een interne dan een externe focus van aandacht inzetten, ongeacht het type motorische taak. Met name bij fijne motorische taken werd een interne focus van aandacht vaker ingezet dan bij grove motorische taken. Dit komt

niet overeen met de opgestelde hypothese. Tevens staat dit in contrast met aanbevelingen vanuit de OPTIMAL-theorie, waarin een externe aandachtsfocus, in combinatie met verhoogde verwachtingen en autonomieondersteuning, een belangrijke strategie is die het motorisch leren zou bevorderen (Simpson, 2020). Een mogelijke verklaring voor deze frequente inzet van '*interne aandachtsfocus*' komt uit onderzoek van Wulf en Lewthwaite (2016). Hieruit blijkt dat lerenden een voorkeur lijken te hebben om hun aandacht te richten op hun eigen lichaamsbewegingen. Deze voorkeur voor een interne focus van aandacht lijkt mogelijk aan te sluiten bij een natuurlijke voorkeur van fysiotherapeuten om de aandacht van kinderen te richten op het eigen lichaam tijdens het uitvoeren van motorische taken. Er wordt een tegenstrijdigheid zichtbaar tussen wat theoretisch als het meest effectief wordt gezien voor motorisch leren en wat daadwerkelijk in de praktijk wordt ingezet.

Aansluitend bij theorieën over cognitieve belasting bij kinderen met DCD en de inzet van MLS, blijkt uit de resultaten dat de fysiotherapeuten in dit onderzoek in iets sterkere mate expliciete dan impliciete strategieën inzetten. Dit geldt zowel voor grove als voor fijne motorische taken. Daarmee wordt de opgestelde hypothese niet ondersteund. De verschillen in de mate van inzet tussen expliciete en impliciete strategieën zijn echter klein.

Een strategie die zowel bij fijne als grove motorische taken niet door de fysiotherapeuten is ingezet, is '*motorische verbeelding*'. In recente studies is er toenemende aandacht voor de inzet van motorische verbeelding als veelbelovende strategie ter ondersteuning van motorisch leren bij kinderen met DCD. Zo tonen Steenbergen en collega's (2020) aan dat motorische prestaties van kinderen met DCD kunnen verbeteren door de inzet van motorische verbeelding, bijvoorbeeld door het mentaal inbeelden van een specifieke beweging. Een onderzoek van Irie en collega's (2021) sluit hierbij aan. Beide studies benadrukken het belang van verder onderzoek om het gebruik van motorische verbeelding in de behandeling van kinderen met DCD te verbeteren, de effectiviteit ervan te bewijzen en tevens beter aan te sluiten bij de specifieke behoeften van het kind (Scott et al., 2021; Steenbergen et al., 2020; Irie et al., 2021). Dat deze strategie niet werd ingezet tijdens de fysiotherapeutische sessies, zou verklaard kunnen worden door de relatief recente bekendheid ervan. Het is mogelijk dat deze relatief nieuwe inzichten nog niet voldoende zijn doorgedrongen in de praktijk, vooral bij fysiotherapeuten die al langere tijd werkzaam zijn. Uit onderzoek van Schoenmaker en collega's (2025) kwamen vergelijkbare resultaten naar voren, ook in die studie werd '*motorische verbeelding*' niet ingezet door fysiotherapeuten in de behandeling van kinderen met DCD. Vervolgonderzoek is noodzakelijk om inzicht te verkrijgen in de onderliggende redenen waarom deze strategie niet wordt toegepast. Dit kan

helpen om handvatten te bieden voor een effectievere inzet van motorische verbeelding in de behandeling van kinderen met DCD. Tevens is het van belang om aandacht te besteden aan gerichte (bij-)scholing en het vergroten van de bewustwording omtrent de inzet van deze strategie onder fysiotherapeuten.

Uit de resultaten wordt duidelijk dat de fysiotherapeuten uit dit onderzoek, ongeacht het type motorische taak, het vaakst strategieën inzetten uit de categorie ‘feedback’. Bij grove motorische taken worden daarnaast strategieën uit de categorieën ‘organisatie van de oefensessie’ en ‘instructies’ in gelijke mate ingezet. In het geval van fijne motorische taken is, na strategieën uit de categorie ‘feedback’, de inzet van strategieën uit de categorie ‘instructies’ het meest gangbaar, terwijl strategieën uit de categorie ‘organisatie van de oefensessie’ het minst worden ingezet.

De tweede deelvraag richtte zich op de vraag of bepaalde strategieën frequent opeenvolgend worden ingezet bij beide typen motorische taken. Het ging hierbij om een opeenvolging van twee strategieën. Uit de resultaten blijkt dat bij grove motorische taken de strategie ‘*kennis van resultaten*’ (feedback) het meest wordt opgevolgd door nogmaals ‘*kennis van resultaten*’. Opmerkelijk is dat de strategie ‘*kennis van resultaten*’ vrijwel altijd onderdeel uitmaakt van de opeenvolgingen van strategieën die het meest voorkomen. Deze strategie wordt zowel voorafgaand aan, als volgend op een andere strategie vaak ingezet. Mogelijk is dit passend bij de werkgeheugentheorie, door deze strategie frequent te combineren met andere strategieën, wordt getracht de belasting van het werkgeheugen laag te houden. Buiten deze bevindingen zijn er geen andere opeenvolgingen van strategieën die opvallen. In plaats daarvan lijkt er sprake van een grote diversiteit in de wijze waarop fysiotherapeuten MLS na elkaar inzetten.

Bij fijne motorische taken is gebleken dat de opeenvolging van ‘*interne aandachtsfocus*’ (instructies) gevolgd door ‘*kennis van resultaten*’ het meest is ingezet. Daarnaast werd ook relatief frequent de strategie ‘*kennis van resultaten*’ gevolgd door ‘*kennis van resultaten*’ ingezet. De overige strategieopeenvolgingen kwamen in beperkte mate voor, met kleine onderlinge verschillen.

Het combineren van strategieën als ‘*externe aandachtsfocus*’, ‘*verhoogde verwachtingen*’ en ‘*zelfsturend*’ – passend bij autonomieondersteuning – zouden een bevorderend effect hebben op het motorische leerproces (Wulf en Lewthwaite, 2016; Simpson et al., 2020). Uit de resultaten van dit onderzoek blijkt echter dat opeenvolgingen waarin deze strategieën in combinatie voorkomen, slechts zelden zijn waargenomen. Bij fijne motorische taken zijn deze combinaties van strategieën in zijn geheel niet ingezet.

Wanneer er wordt gekeken naar de opeenvolging van categorieën van strategieën, blijkt er een verschil te bestaan tussen beide typen motorische taken. Bij grove motorische taken worden strategieën uit de categorie ‘feedback’ het meest opgevolgd door een strategie uit dezelfde categorie. Bij fijne motorische taken volgt een strategie uit de categorie ‘feedback’ frequent op een strategie uit de categorie ‘instructies’.

Het onderzoek naar de opeenvolging van de inzet van MLS levert per taaktype één opeenvolging die het meest wordt ingezet, maar daarna zijn de verschillen klein. Dat *‘kennis van resultaten’* frequent voorkomt binnen de meest ingezette combinaties van strategieën, is niet onverwacht, aangezien deze strategie bij zowel grove als fijne motorische taken het meest wordt ingezet. Deze dominantie van inzet is dan ook zichtbaar in de opeenvolgingen van strategieën waarin kennis van resultaten onderdeel van uitmaakt. Toekomstig onderzoek kan waardevol zijn om meer inzicht te verkrijgen in de wijze waarop strategieën in opeenvolging of combinatie ingezet worden, mogelijk met als toevoeging om te onderzoeken wat effectieve combinaties of opvolgingen van strategieën zijn. Er kan expliciet worden onderzocht in hoeverre bepaalde opeenvolgingen van strategieën daadwerkelijk bijdragen aan het motorisch leerproces door een koppeling te maken met het meten van prestaties.

Sterke punten en beperkingen van dit onderzoek

De kracht van dit onderzoek is dat het bijdraagt aan het openen van de ‘black box’ rondom de intuïtieve inzet van MLS door fysiotherapeuten in de behandeling van kinderen met DCD. Door de systematische observatie van de inzet van MLS wordt er inzicht verkregen in het doorgaans onzichtbare en intuïtieve handelen van fysiotherapeuten. Uniek aan dit onderzoek is dat het niet enkel inzicht biedt in de inzet van MLS, maar ook in mogelijke volgordes in de inzet daarvan. Inzicht in dergelijke volgordes kan cruciaal zijn voor de effectiviteit van motorische interventies, aangezien de opeenvolging of combinaties van strategieën mogelijk van invloed zijn op het leerproces van het kind. Specifieke opeenvolgingen van bepaalde strategieën zouden mogelijk effectiever kunnen zijn dan andere. Hoewel vervolgonderzoek noodzakelijk is om dit te onderbouwen, heeft dit onderzoek bijgedragen aan het zetten van een eerste stap in het identificeren van dergelijke volgordes in de inzet van MLS in de behandeling van kinderen met DCD door fysiotherapeuten.

Bij de interpretatie van de resultaten moeten enkele beperkingen worden meegenomen. Zo is de steekproef tot stand gekomen op basis van beschikbaarheid en betreft het

fysiotherapeuten uit slechts twee centra, waardoor de representativiteit beperkt is. Bovendien behandelden de fysiotherapeuten uitsluitend jongens met DCD. Hierdoor blijft het onduidelijk of de inzet van MLS mogelijk verschilt bij meisjes. Aangezien fysiotherapeuten de inzet van hun strategieën mogelijk afstemmen op kenmerken van het kind, is het aannemelijk dat er verschillen bestaan in de inzet van MLS bij jongens en meisjes. Vervolgonderzoek zou zich daarom kunnen richten op behandelsessies van zowel jongens als meisjes, en daarbij de overwegingen van fysiotherapeuten ten aanzien van de inzet van MLS mee te nemen. Dit om inzicht te krijgen in factoren die hun strategiekeuze beïnvloeden.

Een andere beperking betreft het feit dat een deel van een video niet gecodeerd kon worden vanwege de slechte geluidskwaliteit. Hierdoor was het niet mogelijk om een gehele motorische activiteit te analyseren, coderen en op te nemen in de resultaten van het onderzoek.

In dit onderzoek is bij de analyse van opeenvolgingen van strategieën, uitsluitend gekeken naar de directe opvolging van twee strategieën per keer (per motorische activiteit). Hierdoor blijft het onduidelijk of er langere ketens van strategieën zijn waarin patronen te herkennen zijn. Daarnaast is er in dit onderzoek geen rekening gehouden met het tijdsinterval waarbinnen strategieën elkaar opvolgen. Deze timing waarmee strategieën elkaar opvolgen, kan mogelijk van invloed zijn op de effectiviteit van hun gecombineerde inzet. Toekomstig onderzoek zou zich kunnen richten op het in kaart brengen van deze langere ketens van opeenvolgende strategieën en daarbij ook de tijdsintervallen moeten meenemen. Mogelijk geeft dit inzicht in welke volgordes het meest bijdragen aan een effectief motorisch leerproces en binnen welke tijdsintervallen strategieën elkaar zouden moeten opvolgen om effectief te zijn. Op de lange termijn kunnen dergelijke inzichten bijdragen aan een meer doelgerichte en efficiënte inzet van opeenvolgingen van strategieën in de behandeling van kinderen met DCD.

Daarnaast valt op dat bepaalde strategieën, zoals *'impliciet motorisch leren'*, *'geblokte oefening'* en *'willekeurige oefening'*, een volledige motorische activiteit omvatten. Hierdoor zijn deze strategieën minder vaak gecodeerd dan strategieën die direct inzetbaar zijn, zoals *'kennis van resultaten'* of *'expliciet motorisch leren'*, waardoor ze mogelijk onderbelicht zijn gebleven. Toekomstig onderzoek zou zich daarom specifiek kunnen richten op de inzet van deze strategieën, bijvoorbeeld door uitsluitend strategieën te observeren die een oefenvorm betreffen. Op die manier wordt voorkomen dat deze strategieën ondergesneeuwd raken en wordt inzicht verkregen in hun toepassing bij zowel grove als fijne motorische taken. Om zo

op lange termijn zicht te krijgen op de effectiviteit van verschillende oefenvormen in de behandeling van kinderen met DCD.

Naast de beperkingen is het belangrijk om aandacht te hebben voor een mogelijke interpretatiebias die zich heeft voorgedaan tijdens het coderen van de videoregistraties. Eerder onderzoek van Wulf en Lewthwaite (2016) toonde aan dat lerenden de voorkeur lijken te geven aan een interne aandachtsfocus. Het is denkbaar dat deze voorkeur ook onbewust aanwezig was bij de onderzoeker tijdens het coderen van de videoregistraties, waardoor de strategie '*externe aandachtsfocus*' mogelijk minder vaak gecodeerd is dan de strategie '*interne aandachtsfocus*'.

Conclusie

Met dit onderzoek is een bijdrage geleverd aan het openen van de 'black box' rondom de intuïtieve inzet van MLS door fysiotherapeuten in de behandeling van kinderen met DCD. Op basis van de bevindingen in dit onderzoek kan met betrekking tot de onderzoeksvraag geconcludeerd worden dat fysiotherapeuten een breed scala aan strategieën inzetten tijdens de behandelingen. Hierbij worden, zowel bij grove als fijne motorische taken met name de strategieën '*kennis van resultaten*', '*geleide ontdekking*', '*interne aandachtsfocus*' en '*kennis van uitvoering*' ingezet. Opvallend is dat hiermee niet volledig wordt voldaan aan de vooraf opgestelde verwachting dat vooral strategieën ingezet zouden worden die de belasting op het werkgeheugen van deze doelgroep zouden verminderen.

Daarnaast laat het onderzoek zien dat bij grove motorische taken vooral de opeenvolging van de strategieën '*kennis van resultaten*' gevolgd door '*kennis van resultaten*' is ingezet. Bij fijne motorische taken betrof dit de opeenvolging van '*interne aandachtsfocus*' gevolgd door '*kennis van resultaten*'. Tegelijkertijd blijkt dat buiten deze opeenvolgingen van strategieën weinig terugkerende strategie-opeenvolgingen zijn ingezet.

Gezien de beperkte observaties van de inzet van MLS bij fijne motorische taken, de individuele verschillen tussen fysiotherapeuten in hun voorkeur voor specifieke strategieën, en de weinig terugkerende opeenvolgingen van strategieën die onderscheiden kunnen worden, is vervolgonderzoek aanbevolen. Toekomstige studies zouden zich specifiek moeten richten op de inzet van MLS bij fijne motorische taken. Daarnaast is het van belang om de opeenvolgingen van strategieën systematisch te analyseren. Hierbij dient niet enkel de volgorde van inzet in kaart te worden gebracht, maar ook het tijdsinterval tussen de

strategieën. Op deze manier kan beter begrepen worden hoe de keuze, combinatie en timing van inzet van MLS kunnen bijdragen aan het motorisch leerproces van kinderen met DCD.

Literatuurlijst

- American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and statistical manual disorders: DSM-5-TR* (M. B. First, ed.; Fifth edition, text revision). American Psychiatric Association Publishing.
- Bernardi, M., Leonard, H. C., Hill, E. L., Botting, N., & Henry, L. A. (2017). Executive functions in children with developmental coordination disorder: A 2-year follow-up study. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 60(3), 306-313.
<https://doi.org/10.1111/dmcn.13640>
- Blank, R., Barnett, A. L., Cairney, J., Green, D., Kirby, A., Polatajko, H., Rosenblum, S., Smits-Engelsman, B. C. M., Sugden, D., Wilson, P., Vinçon, S. (2019). International clinical practice recommendations on the definition, diagnosis, assessment, intervention, and psychosocial aspects of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 61(3), 242-285.
<https://doi.org/10.1111/dmcn.14132>
- Bo, J., & Lee, C.-M. (2013). Motor skill learning in children with developmental coordination disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 34(6), 2047-2055.
<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.03.012>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Cairney, J., Rigoli, D., & Piek, J. (2013). Developmental coordination disorder and internalizing problems in children: The environmental stress hypothesis elaborated. *Developmental Review*, 33(3), 224-238. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2013.07.002>
- Federatie Medisch Specialisten. (2019). *Developmental Coordination Disorder (DCD)*. Geraadpleegd op 11 maart 2025, van
https://richtlijnendatabase.nl/richtlijn/developmental_coordination_disorder_dcd/startpagina_-_developmental_coordination_disorder_dcd.html
- Feldman, R. S., & Tompany, E. (2020). *Ontwikkelingspsychologie*. Pearson Benelux B.V.
- Hyland, M., & Polatajko, H. J. (2012). Enabling children with developmental coordination disorder to self-regulate through the use of dynamic performance analysis: Evidence from the CO-OP approach. *Human Movement Science*, 31(4), 987-998.
<https://doi.org/10.1016/j.humov.2011.09.003>
- Ince, D., & Kalthoff, H. (2020). *Opgroeien en opvoeden: normale uitdagingen voor kinderen, jongeren en hun ouders*. Nederlands Jeugdinstituut

- Irie, K., Matsumoto, A., Zhao, S., Kato, T., & Liang, N. (2021). Neural basis and motor imagery intervention methodology based on neuroimaging studies in children with developmental coordination disorders: A review. *Frontiers in Human Neuroscience*, 15. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.620599>
- Izadi-Najafabadi, S., Gunton, C., Dureno, Z., & Zwicker, J. G. (2022). Effectiveness of cognitive orientation to occupational performance intervention in improving motor skills of children with developmental coordination disorder: A randomized waitlist-control trial. *Clinical Rehabilitation*, 36(6), 776-788. <https://doi.org/10.1177/02692155221086188>
- Kal, E. C., Van der Kamp, J., & Houdijk, H. (2013). External attentional focus enhances movement automatization: A comprehensive test of the constrained action hypothesis. *Human Movement Science*, 32(4), 527-539. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2013.04.001>
- Kleynen, M., Braun, S. M., Bleijlevens, M. H., Lexis, M. A., Rasquin, S. M., Halfens, J., Wilson, M. R., Beurskens, A. J., Masters, R. S. W., & de Lussanet M. H. E. (2014). Using a delphi technique to seek consensus regarding definitions, descriptions and classifications to terms related to implicit and explicit forms of motor learning. *PLoS ONE*, 9(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100227>
- Krajenbrink, H., Lust, J., Van Heeswijk, J., Aarts, P., & Steenbergen, B. (2022). Benefits of an intensive individual CO-OP intervention in a group setting for children with DCD. *Occupational Therapy International*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/8209128>
- Levac, D., Missiuna, C., Wishart, L., Dematteo, C., & Wright, V. (2011). Documenting the content of physical therapy for children with acquired brain injury: Development and validation of the motor learning strategy rating instrument. *Physical Therapy*, 91(5), 689-699. <https://doi.org/10.2522/ptj.20100415>
- Levac, D., Wishart, L., Missiuna, C., & Wright, V. (2009). The application of motor learning strategies within functionally based interventions for children with neuromotor conditions. *Pediatric Physical Therapy*, 21(4), 345-355. <https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e3181beb09d>
- Magalhães, L. C., Cardoso, A. A., & Missiuna, C. (2011). Activities and participation in children with developmental coordination disorder: A systematic review. *Research in Developmental Disabilities*, 32(4), 1309-1316. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.01.029>

- Maharaj, S. S. (2016). Does a physiotherapy programme of gross motor training influence motor function and activities of daily living in children presenting with developmental coordination disorder? *South African Journal of Physiotherapy*, 72(1), 1-9.
<https://doi.org/10.4102/sajp.v72i1.304>
- Margolis, L., DeRuyck, K., Rasmussen, K., & Salkind, N. J. (2006). *Encyclopedia of human development*. Sage publications. <https://doi.org/10.4135/9781412952484>
- Maxwell, J. P., Masters, R. S., Kerr, E., & Weedon, E. (2001). The implicit benefit of learning without errors. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology: Section A*, 51(4), 1049-1068. <https://doi.org/10.1080/713756014>
- McNevin, N. H., Shea, C. H., & Wulf, G. (2003). Increasing the distance of an external focus of attention enhances learning. *Psychological Research: An Internal Journal of Perception, Attention, Memory and Action*, 67(1), 22-29.
<https://doi.org/10.1007/s00426-002-0093-6>
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4th ed.). John Wiley & Sons. Geraadpleegd op 17 januari 2025, van <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&AN=1022562>
- Missiuna, C., Mandich, A. D., Polatajko, H. J., & Malloy-Miller, T. (2001). Cognitive orientation to daily occupational performance (CO-OP): Part I-Theoretical foundations. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 20(2-3), 69-81.
- Miyahara, M., Hillier, S. L., Pridham, L., & Nakagawa, S. (2017). Task-oriented interventions for children with developmental coordination disorder. *Cochrane database of systematic reviews*, 7.
<https://doi.org/doi/10.1002/14651858.CD010914.pub2>
- Morgan, P. J., Barnett, L. M., Cliff, D. P., Okely, A. D., Scott, H. A., Cohen, K. E., & Lubans, D. R. (2013). Fundamental movement skill interventions in youth: A systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 132(5), e1361-e1383.
<https://doi.org/10.1542/peds.2013-1167>
- Nederlandse Vereniging voor Revalidatieartsen. (2019). *Nederlandse richtlijn voor diagnostiek en behandeling van kinderen, adolescenten en volwassenen met Developmental Coordination Disorder (DCD)*. Geraadpleegd op 11 maart 2025, van https://richtlijnenndatabase.nl/gerelateerde_documenten/f/19274/DCD%20richtlijn.pdf

- Niemeijer, A. S. (2007) *Neuromotor task training: Physiotherapy for children with developmental coordination disorder* [Doctoral Dissertation, Rijksuniversiteit Groningen] <http://irs.ub.rug.nl/ppn/303355492>
- Niemeijer, A. S., Smits-Engelsman, B. C. M., & Schoemaker, M. M. (2007). Neuromotor task training for children with developmental coordination disorder: A controlled trial. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 49(6), 406-411.
- Noordstar, J. J., Van der Net, J., Voerman, L., Helders, P. J. M., & Jongmans, M. J. (2016). The effect of an integrated perceived competence and motor intervention in children with developmental coordination disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 60, 162-175. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.12.002>
- Schwartz, S. P., Northrup, S. R. K., Izadi-Najafabadi, S., & Zwicker, J. G. (2020). CO-OP for children with DCD: Goals addressed and strategies used. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, 87(4), 278-286. <https://doi.org/10.1177/0008417420941980>
- Schoemaker, M. M., Niemeijer, A. S., Reynders, K., & Smits-Engelsman, B. C. M. (2003). Effectiveness of neuromotor task training for children with developmental coordination disorder: A pilot study. *Neural plasticity*, 10(1-2), 155-163. <https://doi.org/10.1155/NP.2003.155>
- Schoemaker, M. M., & Smits-Engelsman, B. C. M. (2015). Is treating motor problems in DCD just a matter of practice and more practice? *Current Developmental Disorders Reports*, 2(2), 150-156. <https://doi.org/10.1007/s40474-015-0045-7>
- Schoemaker, M. M., & Smits-Engelsman, B. C. M. (2005). Neuromotor task training: A new approach to treat children with DCD. In D. A. Sugden & M. Chambers (Eds.), *Children with developmental coordination disorder* (pp. 212-227). Whurr.
- Schoemaker, J., Houdijk, H., Steenbergen, B., Reinders-Messelink, H. A., & Schoemaker, M. M. (2025). OPTIMAL motor teaching strategies employed in physiotherapy for children with developmental coordination disorder: An observational study. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 45(2), 153-168. <https://doi.org/10.1080/01942638.2024.2404466>
- Scott, M. W., Wood, G., Holmes, P. S., Williams, J., Marshall, B., & Wright, D. J. (2021). Combined action observation and motor imagery: An intervention to combat the neural and behavioural deficits associated with developmental coordination disorder. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 127, 638-646. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.05.015>

- Simpson, T., Cronin, L., Ellison, P., Carnegie, E., & Marchant, D. (2020). A test of optimal theory on young adolescents' standing long jump performance and motivation. *Human Movement Science*, 72. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2020.102651>
- Steenbergen, B., Krajenbrink, H., Lust, J., & Wilson, P. (2020). Motor imagery and action observation for predictive control in developmental coordination disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 62(12), 1352-1355. <https://doi.org/10.1111/dmcn.14612>
- Van Abswoude, F., Van der Kamp, J., & Steenbergen, B. (2019). The roles of declarative knowledge and working memory in explicit motor learning and practice among children with low motor abilities. *Motor Control*, 23(1), 34-51. <https://doi.org/10.1123/mc.2017-0060>
- Van Cappellen-van Maldegem, J. M., Van Abswoude, F., Krajenbrink, H., & Steenbergen, B. (2018). Motor learning in children with developmental coordination disorder: The role of focus of attention and working memory. *Human Movement Science*, 62, 211-220. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2018.11.001>
- Van der Veer, I. P. A., Bastiaenen, C. H. G., Goetschalckx, M., Van der Wielen-Heezius, N. N. F., Rameckers, E. A. A., & Klingels, K. (2023). Therapists' use of instructions and feedback in motor learning interventions in children with developmental coordination disorder: A video observation study. *Physical & Occupational Therapy in Pediatrics*, 43(6), 678-696. <https://doi.org/10.1080/01942638.2023.2194408>
- Van der Veer, I. P. A., Bastiaenen, C. H. G., Rameckers, E. A. A., & Klingels, K. (2024b). Experts' perspectives on how to promote implicit and explicit motor learning in children: A mixed-methods study. *Child: Care, Health and Development*, 50(1), e13147. <https://doi.org/10.1111/cch.13147>
- Van der Veer, I. P. A., Rameckers, E. A. A., Steenbergen, B., Bastiaenen, C. H. G., & Klingels, K. (2024a). How do paediatric physical therapists teach motor skills to children with developmental coordination disorder? An interview study. *PLoS One*, 19(2): e0297119. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0297119>
- Verhoeven, N. (2023a). *Thematische analyse: patronen vinden bij kwalitatief onderzoek* (2^e dr.). Boom.
- Verhoeven, N. (2023b). *Thematische analyse*. Boom. Geraadpleegd op 19 maart 2025, van https://www.boom.nl/media/23/introductie_atlas.ti.pdf
- Wang, T.-N., Tseng, M.-H., Wilson, B.N., & Hu, F.-C. (2009). Functional performance of children with developmental coordination disorder at home and at school.

Developmental Medicine & Child Neurology, 51(10), 817-825.

<https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2009.03271.x>

Wilson, P. H., & McKenzie, B. E. (1998). Information processing deficits associated with developmental coordination disorder: A meta-analysis of research findings. *The journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 39(6), 829-840.

Wilson, P., Ruddock, S., Rahimi-Golkhandan, S., Piek, J., Sugden, D., Green, D., & Steenbergen, B. (2020). Cognitive and motor function in developmental coordination disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 62(11), 1317-1323.

<https://doi.org/10.1111/dmcn.14646>

Wulf, G., & Lewthwaite, R. (2016). Optimizing performance through intrinsic motivation and attention for learning: The OPTIMAL theory of motor learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 23(5), 1382-1414. <https://doi.org/10.3758/s13423-015-0999-9>

Yu, J. J., Burnett, A. F., & Sit, C. H. (2018). Motor skill interventions in children with developmental coordination disorder: A systematic review and meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 99(10), 2076-2099.

<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.12.009>

Zwicker, J. G., Harris, S. R., & Klassen, A. F. (2013). Quality of life domains affected in children with developmental coordination disorder: A systematic review. *Child: care, health and development*, 39(4), 562-580. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2012.01379.x>

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2012.01379.x>

Zwicker, J. G., Missiuna, C., Harris, S. R., & Boyd, L. A. (2012). Developmental coordination disorder: a review and update. *European Journal of Paediatric Neurology: EJPN: Official Journal of the European Paediatric Neurology Society*, 16(6), 573-581. <https://doi.org/10.1016/j.ejpn.2012.05.005>

Zwicker, J. G., Suto, M., Harris, S. R., Vlasakova, N., & Missiuna, C. (2017). Developmental coordination disorder is more than a motor problem: Children describe the impact of daily struggles on their quality of life. *British Journal of Occupational Therapy*, 81(2), 65-73. <https://doi.org/10.1177/0308022617735046>

Bijlagen

Bijlage 1: Observatieschema

In deze bijlage wordt het observatieschema gepresenteerd. Het schema omvat vijf codegroepen, elk bestaande uit verschillende codes die passend zijn bij de betreffende codegroep. Daarnaast wordt een toelichting gegeven op de inhoud en betekenis van de codes, inclusief verhelderende voorbeelden die illustreren hoe deze codes in de videobeelden kunnen worden herkend.

Codegroep	Codes	Uitwerking codes	Praktische voorbeelden van codes
Grove motorische taken/vaardigheden		Worden gekenmerkt door handelingen waarbij grote spieren van de romp, armen en benen worden gebruikt.	• Evenwichtsoefeningen • Lopen, rennen, springen en hinkelen • Gooien, vangen en schoppen van een bal • Fietsen, steppen, skateboarden en pedalo
Fijne motorische taken/vaardigheden		Worden gekenmerkt door handelingen waarbij armen, handen en vingers worden gebruikt voor kleine precieze bewegingen.	• Schrijven, tekenen, knippen en plakken • Bouwen met LEGO en duplo • Veters strikken • Rijgen van kralen • Knopen openen/dichtdoen • Eten met bestek en schenken van drinken
MLS - instructies	Impliciet motorisch leren	De therapeut past de oefensituatie aan zodat het kind leer via ervaring, gericht op het verminderen van bewuste controle over de beweging en het stimuleren van automatische processen.	• Gooien van een bal op een doel, met extra punten voor het raken van een kleiner doel • Hindernisbaan zonder verbale uitleg over de uitvoering ervan. • Stap voor stap instructies

	Expliciet motorisch leren	Het kind leert bewust motorische vaardigheden doordat de therapeut expliciet benoemd hoe een beweging uitgevoerd moet worden.	• Bij fietsen geeft de therapeut aanwijzingen als: “Kijk vooruit en houd het stuur recht.”
	Interne aandachtsfocus	Instructies die de aandacht van het kind richten op de eigen lichaamsbewegingen.	• “Voel hoe je beenspieren zich aanspannen als je over de lijn op de grond springt.”
	Externe aandachtsfocus	Instructies die de aandacht van het kind richten op het effect van de bewegingen op de omgeving.	• “Probeer zo hoog mogelijk over de lijn op de grond te springen.”
MLS - feedback	Kennis van resultaten	Verbale of verbaliseerbare informatie ná de uitvoering van een beweging, die de uitkomst van de beweging ten opzichte van het bewegingsdoel beschrijft. Feedback over het eindresultaat van de actie, niet over de uitgevoerde beweging.”	• “De bal was te hoog.” • “Goed naar de overkant gefietst.” • “Je was sneller dan de vorige keer.”
	Kennis van uitvoering	Informatie over de aard van het bewegingspatroon. Feedback over hoe de beweging is uitgevoerd.	• “Probeer je been meer te strekken bij de afzet.” • ”Als je je knieën buigt is het gemakkelijker om je evenwicht te bewaren.
	Analogie leren	Het leren van motorische vaardigheden wordt ondersteund door het gebruik van metaforen.	• Bij fietsen op de pedalo gebruikt de therapeut de metafoor ‘traplopen’. “Fietsen op de pedalo lijkt op traplopen, stap voor stap.”
	Observationeel leren	Leren vindt plaats door het observeren van een model dat een motorische taak uitvoert.	• Een therapeut demonstreert het gooien van een bal in een basket.

			Hierbij kan hij de belangrijkste aspecten van de beweging benadrukken.
	Zelfgestuurde instructies	Het kind bepaald zelf het tijdstip of de modaliteit van de instructies en feedback.	De therapeut moedigt het kind aan om zelf aan te geven wanneer het behoefte heeft aan instructie of feedback.
	Verhoogde verwachtingen	Feedback die de verwachtingen van het kind met betrekking tot de uitvoering van de beweging versterken.	- Er worden doelen gesteld die uitdagend genoeg zijn om vooruitgang te stimuleren, maar haalbaar zijn voor het kind. - Feedback legt de nadruk op het ontwikkelingspotentieel.
MLS - organisatie van de oefensessie	Dubbeltaak leren	Er worden twee taken tegelijkertijd uitgevoerd, waarbij één van de taken de primaire motorische vaardigheid is die geleerd of verbeterd moet worden. De andere taak kan cognitief of motorisch van aard zijn.	Het oefenen van het vangen van een bal (primaire motorische taak) terwijl ondertussen keersommen opgelost worden.
	Foutloos leren	De leeromgeving zo organiseren dat het kind zo min mogelijk of geen fouten maakt tijdens het leerproces.	De taak die het kind uit moet voeren wordt sterk vereenvoudigd, of de oefenomgeving wordt zodanig aangepast dat de kans op een juiste uitvoering van de beweging aanzienlijk toeneemt. Daarnaast geeft de therapeut minimale of geen feedback over fouten.

Geleide ontdekking	Het kind wordt middels een reeks vragen richting de juiste bewegingsacties geleid.	•
Motorische verbeelding	Het kind wordt gevraagd om de motorische taak mentaal uit te voeren, zonder deze daadwerkelijk uit te voeren.	
Zelfgestuurd	Het kind krijgt keuzemogelijkheden geboden, wat de autonomie van het kind vergroot.	
Willekeurige oefening	Er worden verschillende vaardigheden in een ongeordende volgorde geoefend.	• Gooien, vangen en schoppen worden afwisselend geoefend zonder vaste volgorde of structuur te volgen.
Geblokte oefening	Er wordt één specifieke vaardigheid herhaaldelijk geoefend voordat er naar een andere vaardigheid wordt overgegaan.	• Er wordt eerst enkel geoefend met gooien, waarna er een periode enkel geoefend wordt met vangen.
Constance oefening	Een specifieke motorische taak wordt herhaaldelijk geoefend op dezelfde manier en onder dezelfde omstandigheden.	• Tijdens het oefenen met het gooien van een bal wordt dit steeds met dezelfde bal gedaan, vanaf dezelfde afstand en naar hetzelfde doelwit.
Variabele oefening	Een motorische taak wordt geoefend met variaties in de manier waarop deze uitgevoerd wordt.	• Er wordt geoefend met het gooien van een bal, hierbij kan gevarieerd worden in soorten ballen (tennisbal, zachte bal of volleybal), maar ook in de afstand tot het doelwit kan gevarieerd worden.
Gehele oefening	Een motorische taak wordt in zijn volledigheid geoefend.	• Bij het oefenen met touwtje springen wordt

		geprobeerd de volledige beweging te oefenen, van het werpen van het touw over het hoofd, tot het springen over het touw.
Gedeeltelijke oefening	Een motorische taak wordt opgesplitst in kleinere, afzonderlijke eenheden, die apart worden geoefend.	• Bij het oefenen van touwtje springen, worden eerst de armbewegingen geoefend, zonder touw. Vervolgens wordt het springen geoefend, eveneens zonder touw.

Bijlage 2: Analysetabel

[illegible]