

Schrijfproblemen, indicatie kinderfysiotherapie ?

M.W.G.Nijhuis van der Sanden, kinderfysiotherapeut Universitair Kinderziekenhuis St. Radboud, docent Modulaire Opleiding Kinderfysiotherapie.

Inleiding

Regelmatig worden kinderen door de leerkracht naar de schoolarts, schooladviesdienst en/of de huisarts doorverwezen in verband met schrijfstoornissen, die verband lijken te houden met een fijn-motorische ontwikkelingsachterstand. De fijn motorische problemen, die deze kinderen hebben, uiten zich in groep 1 en 2 vaak in een gebrek aan tempo, accuratesse en planning bij vaardigheden als tekenen, kleuren, knippen, plakken, vouwen en andere voorbereidende schrijftaken, die op school worden aangeboden. In groep 3 worden de kinderen geconfronteerd met de eerste echte schrijfvaardigheden en vaak zijn ze niet in staat om de juiste lettersporen te kopiëren, de letters zijn groot, onregelmatig en er worden fouten gemaakt in de verhoudingen in de letters. Meestal is het leerproces ook vertraagd en blijken ze er veel langer over te doen om de vaardigheden onder de knie te krijgen dan hun leeftijdgenootjes. Naar mate de kinderen ouder worden, nemen de eisen die gesteld worden aan snel en leesbaar schrijven, razendsnel toe en vaak wordt dan niet meer zozeer het probleem gedefinieerd als een motorisch probleem maar meer en meer op gedragsniveau benoemd als slordig en onleesbaar, de kinderen schrijven te traag of juist veel te snel en soms zijn er klachten over pijn en schrijfkrampt. Er kan sprake zijn van een geïsoleerd schrijfprobleem (dysgrafie) maar ook kan er een combinatie bestaan met andere leer- en/ of gedragsproblemen of andere motorische problemen en uiteraard kan er sprake zijn van aanwijsbare stoornissen als gevolg van een pathologische aandoening. Feitelijk kun je zeggen dat er een disbalans bestaat tussen de taken die op school van het kind gevraagd worden en de mogelijkheden die het kind op dat moment heeft om aan die taakeisen te voldoen.

Een belangrijke vraag die hier speelt is, of schrijfproblemen een indicatie vormen voor de kinderfysiotherapeut. Schrijven is een motorische vaardigheid die volgens de ICF (International Classification of Function, Disability and Health) geklasseerd zou kunnen worden in het domein van de functionele vaardigheden, immers het is een motorische vaardigheid, waarvan verwacht wordt dat kinderen van een bepaalde leeftijd deze beheersen. Ook in de DSM-IV worden schrijfproblemen met name genoemd in de definitie van kinderen met een DCD (Developmental Coordination Disorder) en deze kinderen zijn vaak bekend bij een fysiotherapeut.

Als U echter een aantal willekeurige kinderfysiotherapeuten op straat zou aanhouden om te vragen of zij kinderen met schrijfproblemen als hun indicatiedomein beschouwen, zal het antwoord verschillen afhankelijk van de werkplek, de ervaring en de specifieke opleiding die gevolgd is. Met name de kinderfysiotherapeuten die in de revalidatie werken zullen melden dat zij dit een specifiek domein van de ergotherapeut vinden, evenals overig alle fijn motorische functionele problemen. Maar de kinderfysiotherapeut die in de eerste lijn werkt of binnen het speciaal onderwijs zal hier een andere mening over hebben. Anderen stellen zich op het standpunt dat er alleen een indicatie voor kinderfysiotherapie bestaat als de problemen veroorzaakt worden door motorische uitvoeringsproblemen. Dit laatste lijkt in ieder geval een goede inperking te zijn, maar dat betekent wel, dat er middels diagnostiek heel duidelijk moet worden vastgesteld of de schrijfproblemen inderdaad van motorische aard zijn. En wie is dan degene die deze "diagnose" stelt?

Mijns inziens kan de kinderfysiotherapeut als participant in de multidisciplinaire diagnostiek wel degelijk een bijdrage leveren mits hij hiervoor specifieke scholing heeft gehad. Van belang is dan dat de reeds bestaande kennis en vaardigheden op het domein van het bewegend functioneren van het kind specifiek worden toegepast op het schrijven als vaardigheid en gekoppeld aan inzicht in de motorische leerprocessen en inzicht in het totale proces dat nodig is om te schrijven. Natuurlijk zijn niet alle schrijfproblemen een gevolg van problemen in de motorische uitvoering, er kan ook een probleem zijn in aandacht en concentratie, waardoor in zijn algemeenheid het leren vertraagd verloopt. Er kunnen problemen zijn met het waarnemen en problemen in het plannen.

Schrijven is dus een zeer complexe cultuurgebonden vaardigheid die vele niveaus van ons brein tegelijkertijd aanspreekt. Dit betekent dat specifieke scholing op dit domein wel van belang is. Natuurlijk zijn wij niet in staat vandaag een programma te bieden dat U in staat stelt vanaf morgen kinderen met schrijfproblemen te behandelen. Wel willen wij U vandaag laten zien hoe U vanuit een procesgerichte benadering het probleem uiteen kunt rafelen vanuit het perspectief van motorische ontwikkeling en motorisch leren. Wij stellen ons als doel U inzicht te geven in de processen, die noodzakelijk zijn voor het probleemloos leren schrijven. Daarnaast zullen we ingaan op een aantal meetinstrumenten, die gebruikt kunnen worden om de hulpvraag in kaart te brengen, het motorisch functioneren te beoordelen, het schrijven zelf zo objectief mogelijk vast te leggen, het meten van de visuele waarneming en de rol die de psycholoog/ orthopedagoog kan hebben bij het meten van

de cognitieve en sociaal-emotionele ontwikkeling. Met behulp van praktische oefeningen kunt U zelf uitproberen hoe U het schrijfsresultaat kunt beoordelen, analyseren en relateren aan mogelijke problemen op een specifiek proces niveau. Inzicht in een probleem en een goede probleemanalyse zijn immers voorwaarden om de juiste interventie te bepalen, maar ook om middels gericht onderzoek deze interventievoorstellen op hun waarde te onderzoeken. De wijze van behandelen zal vandaag niet aan bod komen.

Schrijven als psychomotorische vaardigheid:

Wanneer men een schrijfprobleem wil definiëren kan men op verschillende manieren te werk gaan: kijken naar het resultaat (is het leesbaar, netjes of slordig, op de lijntjes, schuin of recht geschreven), dit is vaak de beoordeling die op school plaatsvindt en waar het kind op wordt afgerekend. Een tweede optie is een nauwkeurige bewegingsobservatie te doen en dan vast te leggen op welke wijze de bewegingen worden uitgevoerd (wordt de pen wel goed vastgehouden, verloopt de beweging vanuit vinger/pols, hoe snel of langzaam, is de beweging vloeiend of houterig). Een derde optie is ook om het beheersingsniveau te beschrijven: kan het kind net schrijven met het puntje van de tong uit de mond met een uiterste concentratie of wordt de bewegingsuitvoering al voldoende beheerst om vlot op de automatische piloot te schrijven.

De gegevens die men specifiek over het schrijven zelf heeft verzameld kunnen vervolgens gerelateerd worden aan gegevens die men heeft verzameld uit de anamnese, de motorische test en het kinderfysiotherapeutisch onderzoek, het intelligentie onderzoek en de bevindingen op school.

Bij het analyseren, relaties leggen en formuleren van mogelijke hypothesen over de achterliggende oorzaken maken wij gebruik van een procesgerichte benadering. Aan de hand van een model, dat de processen in kaart brengt die nodig zijn om de beweging probleemloos te laten verlopen, kan men systematisch de analyse doorlopen.

De processen die bij het schrijven betrokken zijn, worden mede bepaald door de taak. Als een kind een voorgedrukte tekst moet overschrijven, zijn de visuo-spatieële waarnemingsprocessen sturend op het eindresultaat, als het kind niet kan lezen zal het genoodzaakt zijn de voorgeschreven figuren na te bootsen hetgeen een totaal andere schrijfbeweging en schrijfsresultaat zal opleveren, dan wanneer het kind de gedrukte woorden kan lezen en omzetten in aan elkaar geschreven lopend schrift. Als echter het kind gedicteerde tekst moet opschrijven moet een omzetting plaatsvinden van een reeks auditieve klanken in geschreven lettervormen, dit proces voorafgaande aan de schrijfbeweging bepaalt uiteraard het schrijfsresultaat. In dit waarnemingsproces spelen zowel visuo-spatieële als auditieve processen een rol, evenals geheugen, aandacht en concentratie. Deze domeinen betreffen niet de kinderfysiotherapie en vragen dan ook niet een inhoudelijke analyse, wel zullen problemen op dit niveau herkend en doorgestuurd moeten worden. Temeer dat bij kinderen met complexe problematiek interferentie met het motorisch uitvoeringsniveau kan plaatsvinden.

Stel dat het kind de juiste waarneming heeft gedaan en een start maakt met het schrijven, dan zijn de volgende procesniveaus te onderscheiden:

Cognitieve niveau	
Intentioneel niveau	Ik wil iets op papier zetten: de uitvoering wordt bepaald door deze keuze: een boodschappenbriefje op tafel of een valentijnskaart
linguïstisch niveau	Semantische kennis van taal en grammatica: Bepaalt de volgorde in een zin en de meervoudsvormen: In het water de dolfijns zwemmen
lexicale niveau	Dit is het woordenboek in je geheugen Veel quizspelletjes doen hier een beroep op Bv. Oefenen is hetzelfde als trainen
Auditieve analyse-synthese Visuele analyse-synthese	Een woord bestaat uit letters/ klanken en bij het horen van een woord of het zien van een woord moeten deze afzonderlijke elementen auditief dan wel visueel onderscheiden worden in het geheel, andersom moeten elementen tot een woord samengevoegd kunnen worden. b-o-o-m
Foneem-grafeem koppeling	Op dit niveau vindt de "vertaling" plaats van een

	bepaalde klank in een letterbeeld (en een motorische activiteit van de mond): dit zijn dus cultureel bepaalde aangeleerde klank-symbool koppelingen
Motorisch uitvoeringsniveau	
Motorprogrammering	De uitgekozen schrijfwijze moet geprogrammeerd worden en kan variëren: b of B of b of b, op dit niveau wordt ook de spatiële informatie over de vorm en de letterhalen vastgelegd en vastgelegd met welke spiergroepen de beweging zal gaan worden uitgevoerd: schrijven in een schriftje met de vingers, op het bord met de arm en de elleboog
parametrisatie	Op dit niveau vindt de afstelling van de grootte, de snelheid, de richting en de druk plaats. Aanpassing moet hier plaatsvinden aan de onderlaag, het schrijfmateriaal, de juf die dicteert.
initiatie	Nu worden het juiste type en het juiste aantal motorunits aangezet voor de juiste tijdsduur.

Motorische ontwikkeling en motorisch leren

De kwantiteit en de kwaliteit van de individuele motorische vaardigheden is een resultante van enerzijds de constitutionele aanleg en anderzijds de leerervaringen die vanuit de omgeving zijn aangeboden.

De door constitutie bepaalde ontwikkeling van de motorische vaardigheden kenmerkt zich door groei (kwantitatieve veranderingen in lichaamsafmeting en lichaamsverhoudingen), rijping en differentiatie (kwalitatieve veranderingen in met name het neurofysiologisch systeem) en een integratie en differentiatie van de verschillende vaardigheden (motorische, cognitieve, sociale emotionele vaardigheden). Deze ontwikkeling kenmerkt zich door een discontinue verloop, waarbij wel verschillende fasen te onderscheiden zijn, maar deze gaan niet continue in elkaar over en verlopen niet voor alle kinderen in een gelijk tempo. De potentie om optimaal te schrijven en het tempo van ontwikkelen is dus enerzijds bepaald door intrinsieke kind factoren, anderzijds biedt de (leer)omgeving de kansen en bedreigingen ten aanzien van het leertempo en het uiteindelijk leerresultaat.

Het leren schrijven heeft dus enerzijds een ontwikkelingsaspect in zich anderzijds is het een resultaat van een aangeboden (cognitief en motorisch) leertraject, waarbij de afstemming van de aangeboden leertaken op de individuele ontwikkeling van het kind van belang is. (voorbeeld: men biedt een baby van 2 maanden geen leerprogramma aan om te leren lopen, maar in toenemende mate wel op de leeftijd van 1,5 jaar een potlood om te schrijven.)

Daarnaast is een ander theoretisch uitgangspunt ten aanzien van motorische vaardigheden van belang: voor mensen die iets leren is de cognitieve sturing en planning veelal gericht op datgene wat men wil bereiken (bijvoorbeeld het woordje *boom* schrijven of een interessant verhaal), de motoriek is daarbij een middel en de sturing en planning van de motorische activiteiten die nodig zijn, verloopt min of meer automatisch en is geen intentioneel doel op zich. Motorisch leren verloopt dan ook veelal impliciet. Alleen in de allereerste leerfase bij het aanleren van nieuwe activiteiten en bewegingen is de doelstelling expliciet het aanleren van motorische gedrag. Op dat moment vallen het *wat* je wil leren en *hoe* het moet voor een deel als leerdoelstelling samen. (Denk aan de eerste keer schrijven met een muis op een computerscherm, spoor is bekend, maar de uitvoeringswijze is zo uitgesproken anders dat je de aandacht richt op de handbewegingen, maar deze fase is heel kort, weldra richt de aandacht zich op het resultaat op het computerscherm en doet de hand "als van zelf" wat hij moet doen).

Terug naar het schrijven als motorische vaardigheid, binnen het onderwijs zijn meer en meer de leerdoelen verplaatst naar de cognitieve leerdoelen op een steeds jongere leeftijd. Het expliciet nastreven en aanleren van de motorische vaardigheid op zichzelf is verdwenen. Daarnaast zouden de motorische leerdoelen in de verschillende leeftijdsfasen aangepast moeten zijn aan het motorisch rijpingsniveau en dus verschillend. Voor veel van de kinderen die schrijfproblemen hebben is het opnemen in het leerprogramma van deze specifieke expliciete doelstellingen op het gebied van motorische vaardigheden juist van belang. Nu wordt er binnen de schoolse situatie (en meer en meer ook al in de peuterfase) weliswaar een groot beroep gedaan op de

motorische vaardigheden, maar veelal als middel om cognitieve leerdoelen te bereiken. Bij deze leeractiviteiten is vaak de motorische doelstelling impliciet en gekoppeld aan een cognitieve taak: bv. leren vouwen en tegelijkertijd als resultaat een huis afleveren, dit betekent dat in de leertaak dubbeltaken verwerkt zijn. Echter het leren van deeltaken op de diverse bovengenoemde niveaus en de gelegenheid krijgen door oefening deze te automatiseren, is een "must" voor kinderen, waarbij de intrinsieke factoren tekort schieten om snel motorische vaardigheden aan te leren. Er hoeft niet per definitie sprake te zijn dan van pathologie, maar de interindividuele variatie in motorische aanleg en motorisch leervermogen en de verschillen in rijpingstempo kunnen onvoldoende aansluiten bij de aangeboden leerprocessen.

Taxonomie van het schrijfprobleem

Wanneer er bij kinderen sprake is van schrijfproblemen, dient voordat behandeling wordt gestart vastgesteld te worden op welk procesniveau de stoornissen zich voordoen:

Stoornissen op het cognitieve niveau (M.W.G. Nijhuis van der Sanden,2001)	
Procesniveau	Soorten fouten
Intentioneel niveau	Onduidelijk verhaal, motivatie problemen
linguïstisch niveau	Grammaticale fouten, volgorde van de woorden in de zin klopt niet, lettergrepen en de consequenties niet bekend, d en t fouten enz.
lexicale niveau	Woordvindingsproblemen, foutieve woorden,
Auditieve analyse-synthese Visuele analyse-synthese	Spellingsproblemen die samenhangen met klankverwarringen als u-ui of i-e, of s-z of f-v, Spellingsproblemen die samenhangen met visuele verwarringen bv. b-d, p-q, b-p, soms foutieve vormen van letters
Foneem-grafeem koppeling	Moeite om de klank aan het juiste letterbeeld te koppelen dus hoort de b, zegt na maar kan hem niet schrijven
Motorisch uitvoeringsniveau	
Motorprogrammering	Fouten in de letteroriëntatie, (verhouding tussen de lange letters, korte letters), fouten in de lettersporen, fouten in de letterverbindingen
Parametrisatie	Te veel of te weinig variatie in grootte, richting, druk, snelheid.
Initiatie	Krachtsproblemen, tonusproblemen

Naast deze fouten in het schrijfsresultaat die te koppelen zijn aan stoornissen op procesniveau zijn er ook nog problemen in de motorische voorwaarden te detecteren. Deze zijn te herkennen in de bewegingsuitvoering en zijn te relateren aan het ontbreken van of voldoende motorische ontwikkeling of voldoende leerervaring.

Stoornissen die wijzen op problemen in de motorische ontwikkeling zijn onvoldoende de houding kunnen handhaven, een onjuiste penvatting, onvoldoende oog-handcoördinatie, onvoldoende dissociatie en isoleren.

Stoornissen die duiden op problemen in het leerproces zijn: teveel cognitieve en visuele sturing en traag bewegen, nog erg wisselend resultaat en niet kunnen toepassen als er iets verandert in de taak bv andere pen of ander potlood en nog niet geautomatiseerd en snel kunnen schrijven terwijl de aandacht vrij is voor het denkproces.

Daarnaast zijn er nog **stoornissen die wijzen op pathologie** te vinden: stereotype bewegingen, te veel of juist te weinig kracht, tonusregulatie problemen, tremoren, tics en choreatische bewegingen.

Kenmerkend voor de benadering binnen dit model is de assumptie dat er sprake is van een seriële top-down hiërarchie. Dit wil zeggen dat het kind kennis moet hebben van wat hij wil schrijven, welke fonemen in welke grafemen omgezet moeten worden, kennis moet hebben van het motorprogramma behorende bij een bepaalde letter, voordat er sprake kan zijn van het opslaan in het geheugen van de juiste motorprogramma's, met de instellingen voor de parametrisatie en initiatie. Binnen deze modelbenadering is het dan ook verklaarbaar waarom schrijfproblemen vaak in combinatie met andere leerproblemen voor komen. Voor

kinderen die dus specifieke schrijfproblemen laten zien maar nauwelijks problemen met motorprogramma's en parametrisatie hebben bij andere motorische activiteiten lijken eerder een probleem te hebben in bovenstaande procesregulatie dan wel is er sprake van een foutief leerproces waar eenmaal foutief aangeleerde motorprogramma's steeds opnieuw herhaald worden.

Om een adequaat interventieprogramma toe te kunnen passen is het van groot belang de primaire stoornis vast te stellen en hierop de interventie te richten. Voor de kinderfysiotherapeut zijn met name de problemen op het motorisch uitvoeringsniveau en in de motorische voorwaarden en het leerproces een indicatie voor therapie, echter in de probleemanalyse moet deze ze wel herkennen om tijdig de hulp in te roepen van op dat domein terzake deskundigen.

Met name de stoornissen op het niveau van de hogere cognitieve functies en de stoornissen in de hogere perceptuomotorische processen moeten binnen het zorgpakket van de school worden aangeboden, eventueel met hulp van Onderwijsbegeleidingsdienst. Bij problemen in de ontwikkeling van onvoldoende perceptuele voorwaarden en bij stoornissen in het motorisch proces of de algemene motorische voorwaarden kunnen de kinderfysiotherapeut, ergotherapeut of de motorisch remedial teacher met een speciale scholing op het gebied van schrijfstoornissen een interventie programma bieden. Mensen die voldoende theoretische achtergrondkennis hebben van schrijfproblemen blijken bovenstaande taxonomie te kunnen toepassen om een onderscheid te maken tussen de stoornissen op de verschillende niveau's.

Het kinderfysiotherapeutisch onderzoek bij schrijfproblemen

Uit onderzoeken van Smits-Engelsman en Schoemaker blijkt dat er subgroepen bestaan in de groep kinderen met motorische schrijfproblemen. Bij een aantal kinderen komen de schrijfproblemen en zwakke manuele vaardigheden vrij geïsoleerd voor, bij anderen is er meer sprake van een combinatie met algemene motorische problemen. Verder blijken er meerdere strategieën te bestaan om met het schrijfprobleem om te gaan, waardoor er verschillen ontstaan in de verschijningsvorm van het probleem. Een kind dat van nature erg netjes en nauwkeurig is zal het gewenste schrijffresultaat proberen te bereiken door erg krampachtig, met veel fixatie en ten koste van het tempo te schrijven: het gevolg is dan een aanvaardbaar resultaat, maar een traag tempo, schrijfkrimp, een verkeerde houding en mogelijk fouten in de spelling of grammatica. Een ander kind zal eerder de strategie kiezen van bijhouden van het tempo, foutloos, maar onduidelijk en slordig schrift. Het ene kind pakt snel en graag een goede pensteun aan, het andere kind weigert op te vallen in de klas en zal alleen maar het potlood willen gebruiken dat hij van de anderen kent. Bij de analyse van de vraag waarom er een bepaald schrijfpatroon optreedt dient dus met name ook gelet te worden op de interactie tussen de specifieke kenmerken van het kind, de omgevingskenmerken en de taakkenmerken.

Het **kinderfysiotherapeutisch onderzoek** zal dus antwoord moeten geven op de volgende vragen:

Motometrie:

Wat kan het kind op het gebied van fundamentele vaardigheden, fijne en grof motorische taken en specifiek op het gebied van schrijftaken ten opzichte van zijn normgroep, presteert hij leeftijdsadequaat?

Om een betrouwbaar en valide antwoord te kunnen geven op deze vragen moet gebruik gemaakt van gestandaardiseerde, genormeerde en valide meetinstrumenten (Movement-ABC, Bruininks-Ozeretsky test, HMKTK voor de motorische niveaubepaling en de BHK voor de handschrift analyse).

Motoscopie:

Hoe voert het kind de bewegingen uit? Welke observeerbare kwalitatieve aspecten kenmerken de beweging, de penvatting, de schrijfhouding? In welke kinaesio-logische fase bevindt zich het kind? Is er sprake van pathologische bewegingskenmerken bv. tremoren, associatieve bewegingen?

Verschilt de wijze van uitvoering in de verschillende testtaken? Kan het kind de taken ook sneller of langzamer uitvoeren? Kan het kind de bewegingen ook combineren met andere taken? Kan het kind de uitvoering van de taken ook langere tijd volhouden?

Voor het vastleggen van deze kwalitatieve bewegingsobservatie wordt een gestandaardiseerd protocol gebruikt.

Waarom beweegt het kind op een dergelijke wijze? Welke processen zijn verstoord en op welk niveau zijn de stoornissen gelokaliseerd, die dit motorisch gedrag veroorzaken? Welke copingstrategieën worden gebruikt? Voor het vastleggen van deze gegevens zal men tijdens het onderzoek of in de behandelfase in staat moeten zijn uit de observatiegegevens en de test resultaten hypothesen te formuleren betreffende het procesniveau dat

verstoord is. Door dan zodanige wijzigingen in de taak of in de omgeving aan te brengen dat dit vermoedelijke procesniveau belast dan wel ontlast wordt, kan uit de veranderingen in uitvoering worden afgeleid of de hypothese klopte dan wel verworpen moet worden.

Welke actie moet worden genomen? Kan de kinderfysiotherapeutische behandeling een bijdrage leveren en hoe verhoudt deze zich ten opzichte van de andere betrokken opvoeders? Is er sprake van stresssituaties thuis of op school? Wat bieden ouders en school en kan daar hulp geboden worden? Met wie moet er contact opgenomen worden om of een nadere probleemanalyse te doen of in de behandeling prioriteiten aan te brengen?

Conclusies:

Schrijven is een complexe vaardigheid en of een kind zich ontwikkelt tot een goede dan wel een zwakke schrijver is zowel afhankelijk van de specifieke kindfactoren als van het aangeboden leertraject. Deze leerroute en het leertempo is niet voor alle kinderen hetzelfde, echter er zou een goede analyse moeten plaatsvinden aangezien het aantal kinderen met klachten over schrijven toe blijft nemen. Gedegen onderzoek is noodzakelijk om te detecteren welke factoren nu direct van belang zijn bij het leren schrijven. Tot die tijd is voor de kinderfysiotherapeut een voorlopig denkmodel als kader voor het klinisch redeneren onontbeerlijk: ook nu geldt niet: baat het niet dan schaadt het niet, immers een kind verliest de motivatie als zijn inspanningen niet het gewenste resultaat opleveren, dus weet als therapeut waar je aan begint.

Literatuur:

Cech D, Martin ST. Functional Movement Development Across the Life Span. *Philadelphia: W.B. Saunders company, 1995.*

Van Empelen Ron, Nijhuis van der Sanden Ria, Hartman Annelies. **Kinderfysiotherapie (2000).** Hoofstuk 21 Smits-Engelsman BCM. Motorische Schrijfproblemen blz. 541-552

Van Galen GP. (1991) Handwriting: Issues for a psychomotor theory. *Human Movement Science, 1* 165-191

Henderson SE, Sugden DA. (1992) Movement Assessment Battery for Children: Manual *London: Psychological Corporation.*

Rubin N., Henderson SE (1982) Two sides of the same coin: Variation in teaching methods and failure in learn to write *Special education: Forward Trends, 9(4), 17-21*

Schoemaker, M.M. (1992) Physiotherapy for clumsy children: an effect evaluation study. *Groningen, Stichting Kinderstudies.*

Shumway-Cook A, Woollacott M. Motor Control, Theory and Practical Applications. *Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.*

Smits-Engelsman BCM. (1998) Movement ABC; Nederlandse Handleiding. *Lisse. Swets en Zeitlinger.*

Smits-Engelsman BCM.(1995) Theory-based diagnosis of fine motor-coordination development and deficiencies using handwriting tasks. *Proefschrift Katholieke Universiteit Nijmegen.*

Smits-Engelsman BCM.,Portier SJ. (1991) Motoriek en schrijven, *Ned. Tijdschr. V. Fysiotherapie, 1991 vol.101, 235-241.*