

# Welke leerhulp werkt bij wie? (2)

## Aansluiten bij het verbale werkgeheugen van de leerling kan leeropbrengsten bevorderen.

De invoering van de Wet Passend Onderwijs heeft een grote invloed op de ontwikkeling van het beroep van bewegingsonderwijzer (KVLO, 2017). Bewegingsonderwijzers worden meer dan ooit voor de uitdaging gesteld om hun handelen aan te passen op het individu, aangezien leerlingen in een klas steeds meer verschillen in motorische, cognitieve en gedragsmatige mogelijkheden en beperkingen.

TEKST EN FOTO'S MARJAN KOK E.A.

### Over de auteurs

Marjan Kok is docent en onderzoeker aan de Faculteit der Gedrags- en Bewegingswetenschappen aan de VU in Amsterdam.

John van der Kamp is universitair hoofddocent bij de afdeling Bewegingswetenschappen aan de VU in Amsterdam en bijzonder hogeschooldocent aan de Calo in Zwolle.

Gert-Jan van den Brink is bewegingsonderwijzer op SBO de Carrousel in Hoogeveen en onderzoeksmedewerker voor het lectoraat bewegen, school en sport (Calo) in Zwolle. Hij zet zich binnen het onderzoeksproject in voor kennisbenutting voor het bewegingsonderwijs.

Corina van Doodewaard is onderzoeker, docent en opleidingsmanager van de opleidingen voor LO en sportpedagogiek (bachelor en master) van de Calo in Zwolle. Zij was voor dit project bruggenbouwer tussen professionals uit het SBO/cluster 4 en de wetenschap.

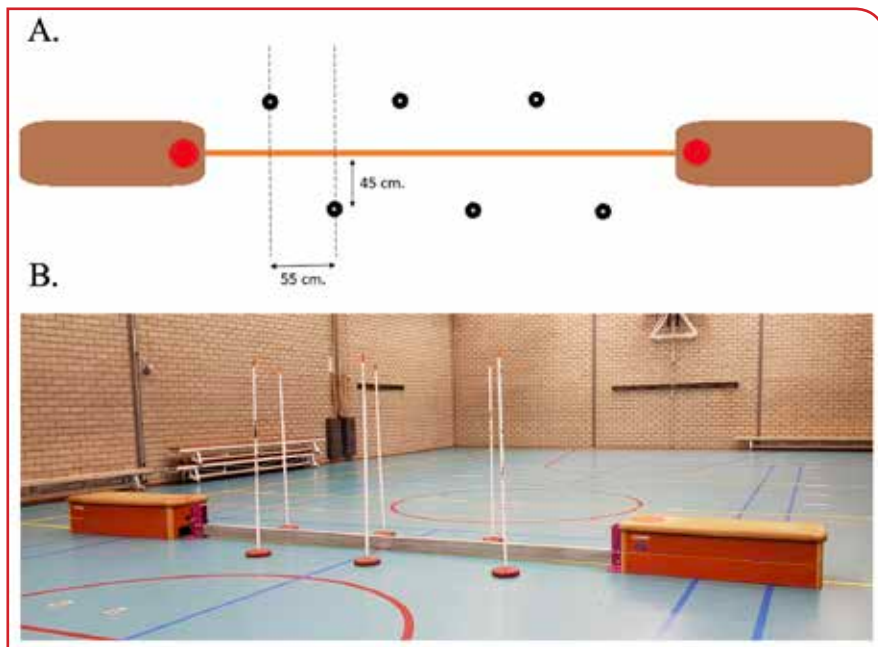
In een eerder artikel in dit magazine (LO4, 2019) beschreven we dat het werkgeheugen mogelijk een sleutelrol speelt in het type instructie dat het beste past bij een leerling. Uit onderzoek bij 82 leerlingen uit groep 7 en 8 van het speciaal (basis)onderwijs blijkt nu dat de effectiviteit van een instructiemethode inderdaad afhangt van het verbale werkgeheugen van de leerling. Dit betekent dat bewust differentiëren met instructiemethoden op basis van het verbale werkgeheugen de motorische leeropbrengst en succeservaring van leerlingen kan vergroten. In dit artikel beschrijven we (de resultaten) van het door ons uitgevoerde NRO-onderzoek 'Differentiëren met expliciete en impliciete motorische leermethoden in het speciaal (basis) onderwijs' en gaan we in op de vakdidactische betekenis.

### Het werkgeheugen

Cognitieve mogelijkheden en beperkingen worden onder andere bepaald door de capaciteit van het werkgeheugen. Het werkgeheugen is een flexibele, tijdelijke opslagplaats voor informatie. Het zorgt ervoor dat informatie onthouden en gebruikt kan worden tijdens het uitvoeren van een taak (Baddeley & Hitch, 1974). Het functioneren van het werkgeheugen hangt zeer nauw samen met lees- en rekenvaardigheden van kinderen (Gathercole et al., 2016). Ook wordt verondersteld dat het werkgeheugen een belangrijke rol kan vervullen in het leren bewegen, met name in expliciet (bewust) motorisch leren (Buszard e.a., 2017; Masters e.a., 2013). Bij expliciet leren worden immers bewegingsregels (bijvoorbeeld 'ik moet mijn voeten recht op

de lijn zetten tijdens het balanceren') onthouden en gebruikt om een motorische vaardigheid uit te voeren. In het eerder gepubliceerde artikel in dit magazine (Kok e.a. 2019) onderbouwden we de veronderstelling dat leren met expliciete instructie een beroep doet op de verbale component van het werkgeheugen (verantwoordelijke voor het onthouden en bewerken van verbale en akoestische informatie), terwijl leren met impliciete instructie (beeldspraken en externe focus instructies) mogelijk stoelt op de visueel-ruimtelijke component van het werkgeheugen (verantwoordelijk voor het onthouden en bewerken van visuele beelden).

Er bestaan grote verschillen op het gebied van werkgeheugen tussen kinderen. Kinderen met gedragsproblematiek zoals ADHD of een Autistisch Spectrum Stoornis (ASS) scoren lager op werkgeheugentests dan 'typisch ontwikkelende' leeftijdsgenoten (Kercood et al., 2014; Martinussen et al., 2005; Wang et al., 2017; Willcutt et al., 2005). Hierbij is het verschil op het visueel-ruimtelijke werkgeheugen vaak groter dan op het verbale werkgeheugen. We gingen er in ons eerdere artikel vanuit dat er grote verschillen zijn in het (verbale en visueel-ruimtelijke) werkgeheugen tussen kinderen in één klas. Ook deden we de veronderstelling dat werkgeheugencapaciteit ons iets kan zeggen over welk type verbale instructie het meest effectief is voor een leerling. We deden de aanname dat kennis over werkgeheugencapaciteit een bewegingsonderwijzer zou kunnen helpen om bewust te differentiëren met verbale leerhulp. Of dit daadwerkelijk zo is, onderzochten



▲ **Figuur 1** we in gymlessen van groep 7 en 8 leerlingen uit elf klassen van vier verschillende scholen in het speciaal (basis)onderwijs en cluster 4. Dit onderzoek is nu afgerond.

### Het onderzoek

*Slacklines oefenen met expliciete of impliciete instructie en feedback*

In de balanceersituatie (zie Figuur 1) was het de bedoeling dat leerlingen op de slackline stapten en rustig naar de overkant liepen. Aan beide kanten van de slackline stonden paaltjes die als steun konden worden gebruikt. Het doel was om met zo min mogelijk steun naar de overkant te komen.

Het onderzoek bestond uit vier gymlessen in vier opeenvolgende weken. In die weken verzorgden we een lesonderdeel met een voortest (vier pogingen), twee oefensessies (elk zes pogingen) en een natest (vier pogingen). Alleen tijdens de oefensessies kregen leerlingen instructie en feedback van een bewegingsonderwijzer over hoe ze het balanceren het beste konden uitvoeren. De ene helft van de leerlingen kreeg expliciete instructie (EI-groep), de andere helft impliciete instructie (II-groep). De bewegingsonderwijzer gebruikte hierbij de instructies uit Tabel 1. Aan de start van elke oefensessie werden instructies gegeven: twee voor aanvang van de eerste oefensessie en (alle) vier voor aanvang van de tweede oefensessie. De leerlingen oefenden in groepjes van twee of drie onder begeleiding van een bewegingsonderwijzer. De leerlingen binnen een groepje kregen hetzelfde type (expliciete of impliciete) instructie. Na elke poging koos de onderwijzer de voor de leerling meest relevante tip, en gaf deze aan de leerling. De onderwijzer koos daarbij telkens één van de tips of instructies uit Tabel 1 (overeenkomend met het type instructie dat de leerling moest krijgen). Voorafgaand aan poging 2-6 vroeg de onderwijzer aan de leerling

welke tip hij/zij had gekregen. Afhankelijk van het antwoord bevestigde of (her)formuleerde de bewegingsonderwijzer de instructie.

Expliciete leerhulp	Leerhulp met een impliciet karakter (beeldspraak of externe focus aanwijzingen)
1. 'Richt je ogen schuin naar beneden op het einde van de lijn'	1. 'kijk naar de rode stip'
2. 'Hou je bovenlichaam rechtop en beweeg je armen op schouderhoogte en iets daarboven'	2. 'Doe alsof je een grote boom bent waarvan de takken bewegen in de wind'
3. 'Zet je voeten recht op de lijn'	3. 'wijs met de punt van je schoen naar de rode stip'
4. 'Buig je knieën licht'	4. 'Doe alsof je op een hoge stoel gaat zitten'

▲ **Tabel 1: Expliciete en impliciete leerhulp bij het aanleren van slacklines**

Tijdens de voortest, het einde van de tweede oefensessie en de natest werd de bewegingsuitvoering van de leerlingen gefilmd. Op basis van de filmbeelden, en met behulp van speciaal ontwikkelde scoringsinstrumenten, werd een score toegekend voor balanceerresultaat (gebaseerd op de afgelegde afstand en de hoeveelheid steun) en balanceertechniek. Ook vulde elke leerling met hulp van een groepsleerkracht of stagiaire na de meting een scorelijst met vijf items in om de mate van ervaren competentie in kaart te brengen. Eén van de items was bijvoorbeeld: 'ik denk dat ik best wel goed ben in slacklines'. Buiten de gymlessen om werden de leerlingen individueel getest op verbaal en visueel-ruimtelijk werkgeheugen. Hiervoor werden gestandaardiseerde tests (subtests Cijferreeksen en Plaatjereeksen uit de Wechsler Intelligence Scale for Children V-Nederlandse versie) gebruikt.

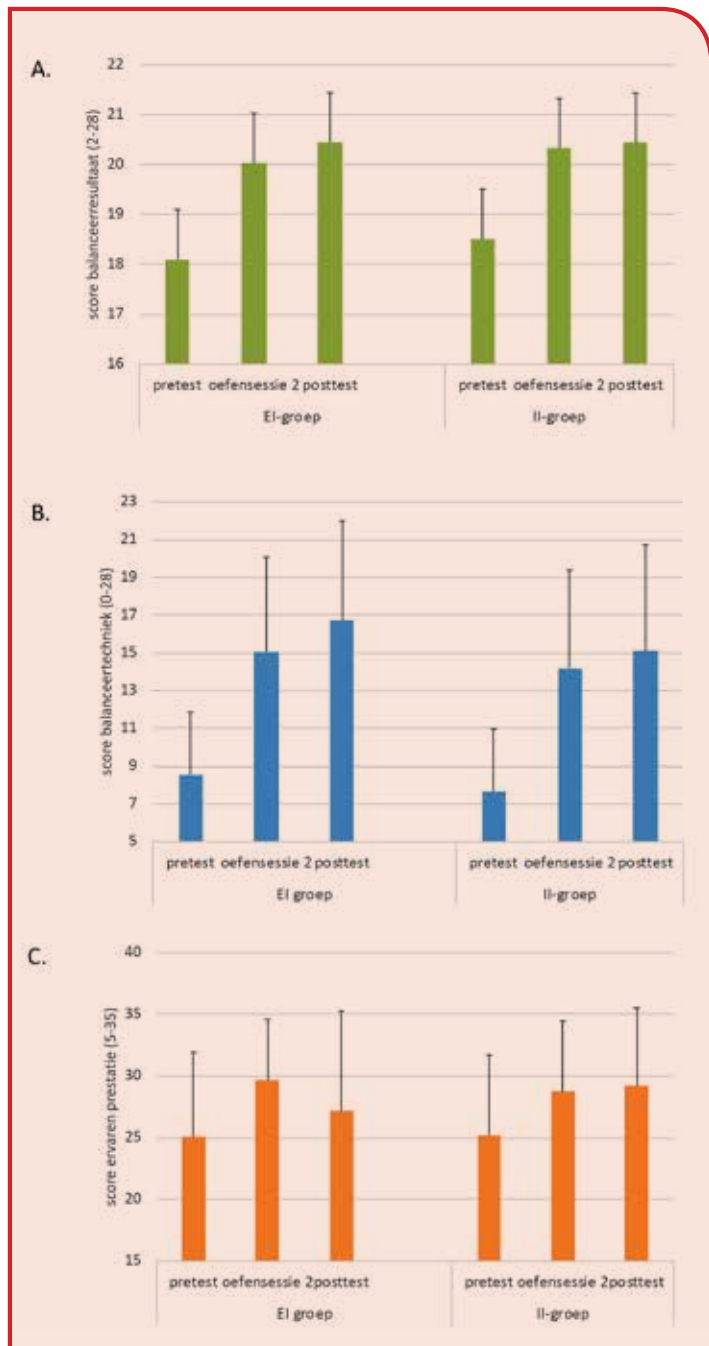
## Kortom: over het algemeen gingen de leerlingen vooruit door te oefenen met instructie van de bewegingsonderwijzer

### Geen verschillen tussen groepen, wél voor de individuele leerling

In Figuur 2 zijn de scores van de EI- en II-groep op balanceerresultaat, -techniek en ervaren competentie te zien tijdens de voormeting, oefensessie 2 en de nameting. De figuur laat zien dat de leerlingen progressie boekten door te oefenen met slacklines tijdens de gymlessen, maar dat er weinig verschil is te zien in leeropbrengst tussen de groep die expliciete instructie kreeg en

### Informatie over het team

Het ontwerp en de uitvoering van dit onderzoek is het resultaat van een nauwe samenwerking van bewegingsonderwijzers uit het speciaal onderwijs (Ely Bagerman, SBO de Boemerang, Apeldoorn; Danny Bekkers, het Hofpark, Apeldoorn; Danny Vermeulen en Nick Jansen, 't Ravelijn, Steenwijk), beweegspecialisten van Nijha (Jarno Vedders, Erik Spiegelberg), de KVLO (Jo Lucassen) en de auteurs van dit artikel.



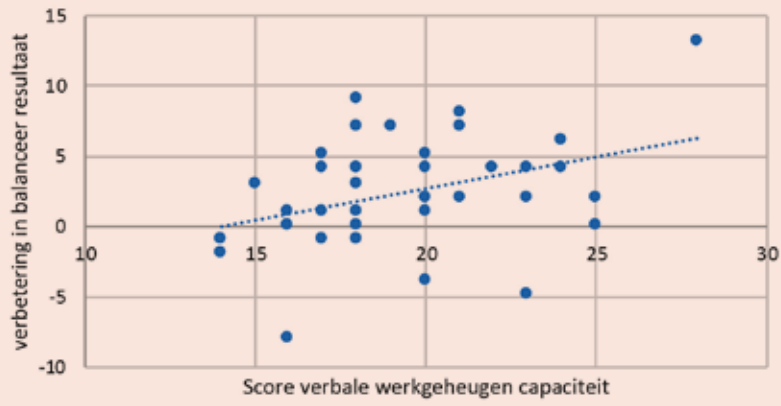
▲ **Figuur 2** de groep die impliciete instructie kreeg. De vooruitgang gold met name voor balanceerresultaat en ervaren competentie. Voor de balanceertechniek waren de verschillen tussen de verschillende testmomenten niet betrouwbaar (Figuur 2B). Kortom: over het algemeen gingen de leerlingen vooruit door te oefenen met instructie van de bewegingsonderwijzer. En maakte het voor de resultaten eigenlijk niet uit of de leerlingen expliciete of impliciete instructie kregen.

Echter, als we in de analyses rekening hielden met individuele kenmerken van de leerlingen bleek dat het voor de leeropbrengsten wél uitmaakte welk type instructie een leerling kreeg. Zo bleek een combinatie van verbale werkgeheugencapaciteit en type leerhulp voorspellend te zijn voor zowel de verbetering in balanceerresultaat als de ervaren competentie van de voor- naar de nameting. Dit bleek niet zo te zijn als het om de capaciteit

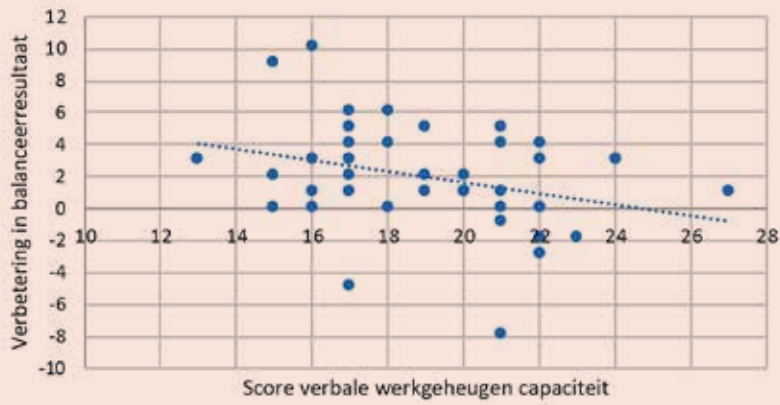
van het visueel-ruimtelijke werkgeheugen ging. In Figuur 3 is de relatie tussen verbale werkgeheugencapaciteit en de verbetering in balanceerresultaat uitgezet voor de leerlingen die expliciete leerhulp kregen (A) en leerlingen die de impliciete leerhulp kregen (B). Elk punt in de grafiek geeft het resultaat weer van een leerling. Zowel in de expliciete als impliciete instructiegroep hangt de score voor het verbale werkgeheugen samen met de verbetering in balanceerresultaat. Wat daarbij opvalt is dat de relatie in de expliciete groep positief is (A: stijgende lijn) en in de impliciete groep negatief is (B: dalende lijn). Dit betekent dat leerlingen met een sterk verbaal werkgeheugen profiteerden van expliciete leerhulp terwijl impliciete leerhulp relatief nadelig uitpakte. Voor leerlingen met een relatief zwak verbaal werkgeheugen geldt het tegenovergestelde.

**Lees verder op pagina 44 >**

A. Groep met Expliciete Instructies

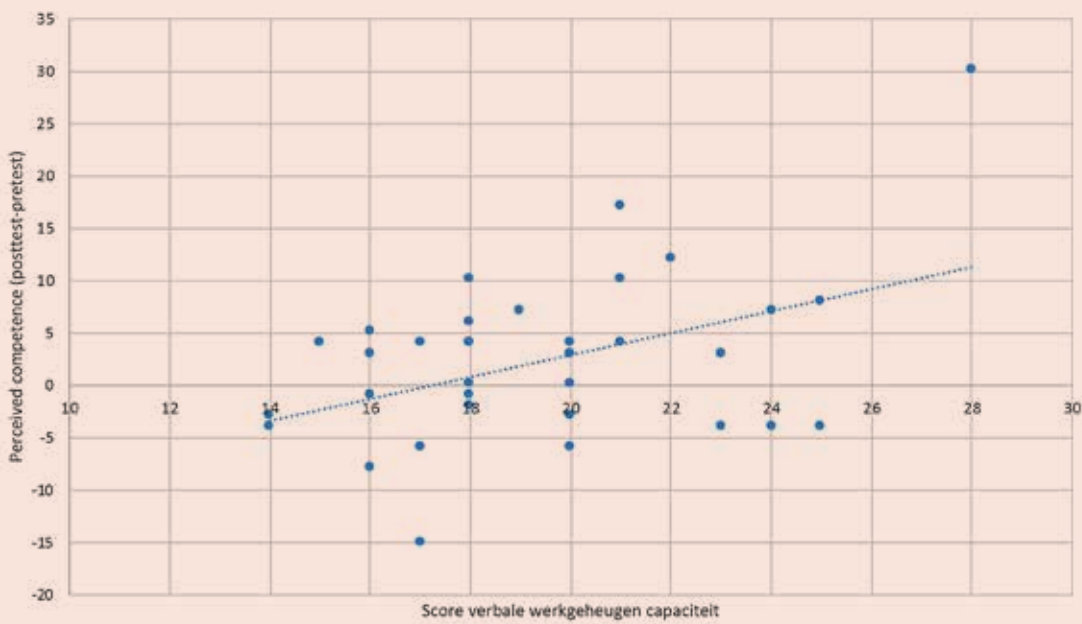


B. Groep met Impliciete Instructies



◀ Figuur 3

Groep met expliciete instructies



◀ Figuur 4

## Referenties

- Baddeley, A.D., & Hitch, G.J. (1974). Working memory. In: G.A. Bower (Ed.), *Recent advances in learning and motivation*, Vol. 8 (pp. 47-89). New York: Academic Press.
- Koninklijke Vereniging voor Lichamelijke Opvoeding (KVLO) (2017). *Beroepsprofiel leraar lichamelijke opvoeding*. [https://www.kvlo.nl/mysite/modules/JMDIA0100/2876\\_beroepsprofiel\\_lo.pdf](https://www.kvlo.nl/mysite/modules/JMDIA0100/2876_beroepsprofiel_lo.pdf)
- Buszard, T., Farrow, D., Verswijveren, S.J.J.M., Reid, M., Williams, J., Polman, R., Ling, F.C.M. &
- Masters, R.S.W. (2017) Working memory capacity limits motor learning when implementing multiple instructions. *Frontiers in Psychology*, 8, 1350.
- Gathercole, S. E., Woolgar, F., Kievit, R. A., Astle, D., Manly, T., Holmes, J., & Team, C. (2016). How common are WM deficits in children with difficulties in reading and mathematics? *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*, 5, 384-394.
- Huizinga, M. & Smidts, D. (2009). *BRIEF, vragenlijst executieve functies voor 5-18 jarigen. Instructies en verantwoording*. Amsterdam: Hofgreve Uitgevers B.V.
- Kercood, S., Grskovic, J. A., Banda, D., & Begeeske, J. (2014). Working memory and autism: A review of literature. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8, 1316-1332.
- Kok, M., Wolven, I. van den Brink, G.J., & van der Kamp, J. (2019). Welke leerhulp werkt voor wie? Aansluiten bij het werkgeheugen van de leerling. *Lichamelijke Opvoeding Magazine*, 4, pp.9-11.
- Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 44, 377-384.
- Masters, R.S.W., van der Kamp, J., & Capio, C. (2013). Implicit motor learning by children. In J. Côté & R. Lidor (Eds.), *Conditions of children's talent development in sport* (pp. 21-40). West Virginia: Fitness Information Technology.
- Wang, Y., Zhang, Y., Liu, L. Cui, J., Wang, J., Shum, D.H.K., van Amelsvoort, T., & Chan, R.C.K. (2017). A meta-analysis of working memory impairments in autism spectrum disorders. *Neuropsychological Review*, 27, 46-6.
- Willcutt, E.G., Doyle, A.E., Nigg, J.T., Faraone, S.V. & Pennington, B.F. (2005). Validity of the executive function theory of attention-deficit/hyperactivity disorder: A meta-analytic review. *Biological Psychiatry*, 57, 1336-1346.

## Contact

m.j.kok@vu.nl

## Kernwoorden

differentiëren, motorisch leren, impliciet leren, expliciet leren, werkgeheugen

Voor hen pakte impliciete leerhulp relatief goed uit en expliciete leerhulp relatief slecht. Verder bleek dat de ervaren competentie van leerlingen die expliciete instructie hadden gekregen samenhang met de verbale werkgeheugencapaciteit van leerlingen: hoe hoger de verbale werkgeheugencapaciteit hoe meer competentie ze ervoeren (Figuur 4).

## Vakdidactische betekenis

*Bewust differentiëren op basis van de capaciteit van het verbale werkgeheugen*

Op basis van dit onderzoek is het aan te bevelen voor bewegingsonderwijzers in het speciaal onderwijs om expliciete leerhulp te geven aan leerlingen met een sterk verbaal werkgeheugen; zeker als het om een reeks van instructies of feedback gaat. Leerlingen met een sterk verbaal werkgeheugen profiteren het meest van expliciete leerhulp. Daar komt bij dat deze leerlingen juist moeite hadden met impliciete leerhulp. Die impliciete leerhulp daarentegen lijkt bij uitstek geschikt voor leerlingen met een relatief zwak verbaal werkgeheugen.

Rekening houden met werkgeheugencapaciteit van leerlingen is echter maar één onderdeel van de complexe werkelijkheid waarin een bewegingsonderwijzer probeert een optimale leeromgeving te creëren voor ieder kind. Natuurlijk is het zo dat andere, op elkaar inspelende kenmerken van de leerling, de groep en de leersituatie minstens zo belangrijk zijn. Denk daarbij aan de groepsdynamische processen in klassen en het (effect op het) creëren van een veilig pedagogisch klimaat in de les.

- Onthoudt alleen het eerste of het laatste als hij/zij drie dingen te doen krijgt.
- Kan zich maar kort concentreren.
- Heeft moeite zich te concentreren op karweitjes, schoolwerk etc.
- Is snel afgeleid door geluid, activiteit, uitzicht etc.
- Heeft moeite met karweitjes of taken die meer dan één stap vereisen.
- Heeft hulp van een volwassene nodig om bij de les te blijven.
- Vergeet wat hij/zij aan het doen was.
- Als hij/zij iets moet halen, vergeet hij/zij wat het ook alweer was.
- Heeft moeite om dingen af te maken (karweitjes, huiswerk).
- Heeft moeite dingen te onthouden, zelfs voor een paar minuten.

▲ *Figuur 5: Items uit BRIEF Leerkrachtvragenlijst (Huizinga & Smidts, 2009) die gebruikt worden om het werkgeheugen van leerlingen in kaart te brengen.*

Om ons advies praktisch toepasbaar te maken is het van belang dat bewegingsonderwijzers inzicht hebben in de verbale werkgeheugencapaciteit van hun leerlingen. De in het onderzoek gebruikte testen zijn tijdrovend en



lastig af te nemen tijdens de gymles. In een eerste vooronderzoek, vonden we helaas geen betrouwbare relatie tussen werkgeheugentesten uit het onderzoek en een snelle, algemene inschatting door bewegingsonderwijzers van het werkgeheugen. Als alternatief kijken we nu naar BRIEF (Huizinga & Smidts, 2009). BRIEF is een vragenlijst die door de docent en ouders kan worden ingevuld, en verschillende executieve functies, waaronder het werkgeheugen, van leerlingen tussen 5 en 18 jaar in kaart brengt. In Figuur 5 hebben we de tien items uit de BRIEF-leerkrachtversie opgenomen die gebruikt worden om het werkgeheugen van een leerling in kaart te brengen. Deze items geven een indruk van de gedragingen van leerlingen met een relatief beperkte werkgeheugencapaciteit. De hoop is dat BRIEF een praktisch toepasbare manier zal blijken te zijn waarmee bewegingsonderwijzers een betrouwbare indruk kunnen krijgen van de verbale werkgeheugen capaciteit van hun leerlingen.

Heb je vragen over dit onderzoek en/of wil je op de hoogte gehouden worden van activiteiten waarin de vakdidactische betekenis van dit onderzoek verder uitgewerkt wordt, stuur dan een e-mail naar Marjan Kok ([m.j.kok@vu.nl](mailto:m.j.kok@vu.nl)) of Gert-Jan van den Brink ([gjvandenbrink@hotmail.com](mailto:gjvandenbrink@hotmail.com)).