

# WERKEN MET WERKGEHEUGEN

**Uit internationaal onderzoek blijkt 10 tot 15 procent van de kinderen uit het regulier onderwijs te worstelen met ernstige werkgeheugenproblemen. Deze problemen hebben een grote impact op het leerproces en het gedrag van deze kinderen.**

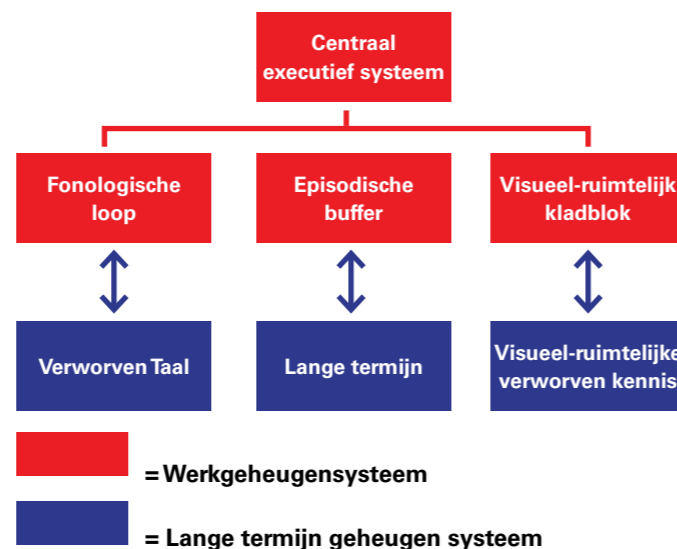
**Wat is het werkgeheugen, hoe kun je gerelateerde problemen herkennen en wat kun je doen op het vlak van ondersteuning en training?**

Met het werkgeheugen duiden we een functie van het brein aan dat zich bezighoudt met het vasthouden én bewerken van informatie. Het verschilt daarmee van het kortetermijn- en langetermijngeheugen, waarbij het immers alleen gaat om het vasthouden en niet zozeer bewerken van informatie. De informatie waarmee het werkgeheugen werkt, kan van velerlei aard zijn: geschreven materiaal, klanken, concepten, schema's, strategieën, bewegingen, vormen, kleuren en zo verder. Het werkgeheugen kan hierbij voorgesteld worden als een systeem waarbij verschillende onderdelen moeten samenwerken (zie ook fig.1). Het belangrijkste onderdeel van het werkgeheugen vormt het executieve systeem, dat we kunnen opvatten als een soort dirigent die leiding geeft aan de overige onderdelen, zoals een deel dat met talige informatie werkt en een deel dat met ruimtelijke informatie werkt. Anders geformuleerd: het is een kladblokje waar kort informatie wordt genoteerd, alsook het proces waarbij deze informatie gebruikt wordt én waarbij dit proces ook nog tegelijk bewaakt moet worden (denk aan het onthouden van deelstappen en tegelijk uitrekenen van een volgende deel stap bij hoofdrekennen).

## EXECUTIEVE FUNCTIES

Het werkgeheugen neemt een belangrijke, vaak voorwaardelijke rol in bij executieve functies als planning, ordelijkheid, gedragsevaluatie, emotieregulatie, taakinitiatie, inhibitie en flexibiliteit, maar ook bij hyperactiviteit (Hofman et al., 2008; Shamosh et al., 2008; Rapport et al., 2009). Werkgeheugenproblemen kunnen op zichzelf staan, maar kunnen ook voorkomen in het kader van aandoeningen als ADHD (Rapport et al., 2009), DCD (Alloway, 2007), Autisme Spectrum Stoornissen (Gathercole & Pickering, 2000; Luna et al. 2002) en niet aangeboren hersenletsel (Chapman et al., 2006). Verder kunnen ze optreden bij de rekenstoornis (Huiting, 2009), de leesstoornis (Archibald & Gathercole, 2006; Jerman & Swanson, 2005) en de leerstoornis NAO (Gathercole et al., 2006). Niet onterecht dus dat dit onderwerp in de belangstelling staat van begeleiders in het onderwijs.

Tekst: Berrie Gerrits & Mariëlle Gerrits-Entken



Figuur 1. Het werkgeheugensysteem en de samenwerking met de lange termijnsystemen (vrij naar Baddeley, 2004).

## AUTOMATISEREN EN REPRODUCEREN

Een veelgestelde vraag tijdens presentaties over dit onderwerp en in onze opleiding tot werkgeheugencoach (Jungle Memory Coach) is of automatiseringsproblemen verbeteren als je het werkgeheugen traint. Het meest juiste antwoord is natuurlijk dat dit afhangt van het individuele kind over wie de vraag gaat, maar in zijn algemeenheid kunnen we de vraag bevestigend beantwoorden. Het werkgeheugen vormt namelijk een belangrijk voorportaal voor het langetermijngeheugen (zie fig.1). Als de informatie die verwerkt moet worden te kort in het werkgeheugen is, bijvoorbeeld door afleiding of door overvraging van het werkgeheugen, kan het niet doorstromen naar het langetermijngeheugen en wordt dan niet goed opgeslagen en geautomatiseerd.

Maar ook bij het reproduceren speelt het werkgeheugen een belangrijke rol. Zo is het bij het schrijven (wat al heel veel vergt van het werkgeheugen) nodig dat je de opgeslagen spellingsregels erbij kunt betrekken (wat nog meer ruimte vraagt). Dit kan alleen bij een voldoende sterk werkgeheugen. Het werkgeheugen is dus een soort flessenhals in het hele leerproces, en vormt daarmee een heel belangrijke leervoorwaarde. Alloway & Alloway (2010) concluderen op basis van decennialang onderzoek dan ook dat het werkgeheugen een belangrijkere voorspeller voor schoolsucces is dan een IQ-score.

## HERKENNEN VAN WERKGEHEUGENPROBLEMEN

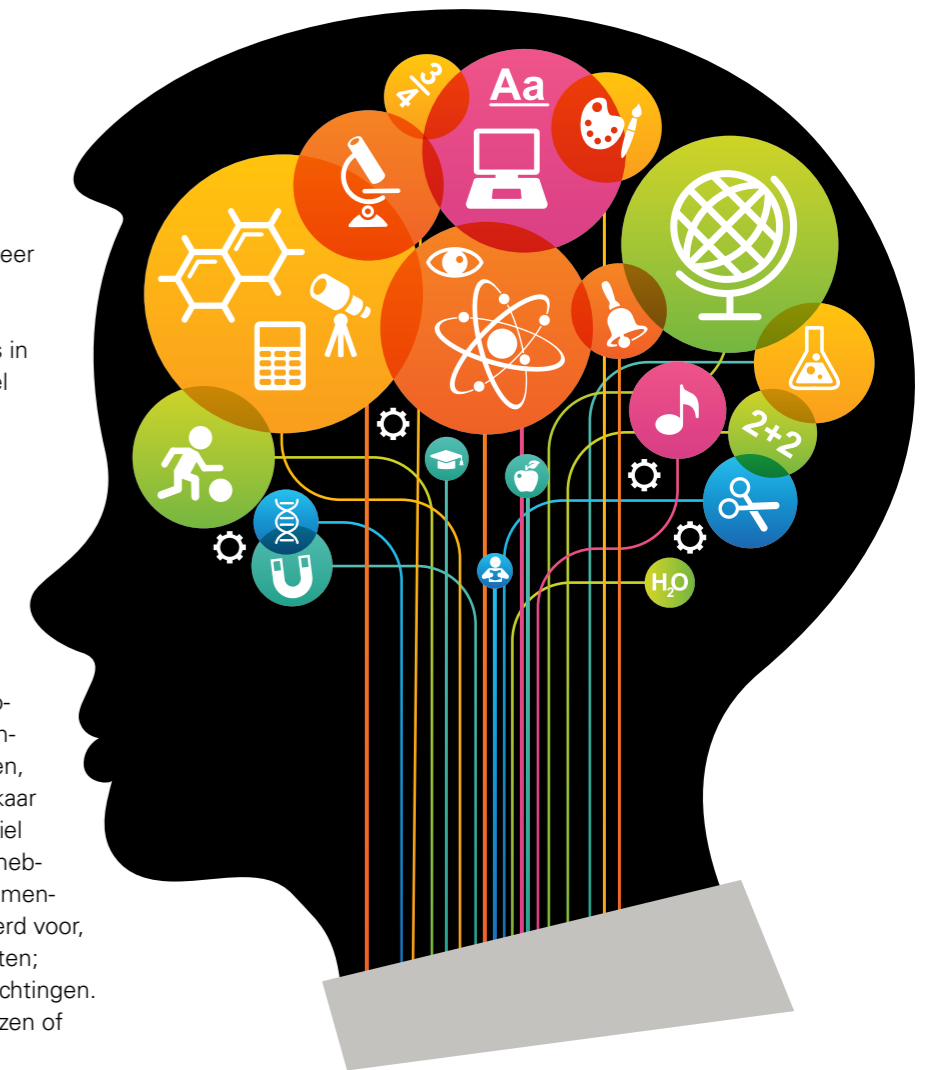
Een belangrijke voorwaarde voor het kunnen begeleiden van een kind met werkgeheugenproblemen is dat deze herkend worden. Doordat onderzoekers (Gathercole et al., 2008) testuitslagen, gedragsobservaties en schoolprestaties met elkaar hebben vergeleken, konden zij een gedragsprofiel opstellen van kinderen die ernstige problemen hebben met hun werkgeheugen. Onderstaande elementen van dit gedragsprofiel komen soms geïsoleerd voor, maar vaker nog in combinatie met andere klachten;

- De leerprestaties blijven achter bij de verwachtingen.
- Er wordt weinig vordering geboekt bij het lezen of rekenen.
- Instructies worden moeilijk onthouden en/of uitgevoerd.
- De aandacht kan niet of slechts korte tijd worden getrokken en vastgehouden.
- De volgende stap of het controleren van de vorige stap in het werk wordt vaak vergeten.
- Stappen in een bewerking worden overgeslagen of door elkaar gehaald.
- Het aanbrengen van overzicht in wat men moet doen is lastig.
- De leerling moet vaak terugvallen op de leraar of medeleerlingen om te weten te komen wat ook alweer gedaan moest worden.
- Uitleg gaat het ene oor in en het andere oor weer uit.
- De leerling droomt vaak weg tijdens klassikale instructie.

De aanwezigheid van een aantal van deze elementen moet de begeleider direct al op het spoor zetten van een mogelijke aanwezigheid van werkgeheugenprobleem. Desgewenst kan er dan verder onderzoek met vragenlijsten en tests plaatsvinden (Gerrits et al., 2011). In een deel van de Engelse scholen wordt er echter direct al overgegaan op ondersteunende interventies (Gathercole et al., 2006), en met succes. Hieronder beschrijven we enkele interventies die begeleiders in het onderwijs kunnen toepassen.

## GEcombineerde Aanpak

Uit onderzoek van Work & Choi (2005) blijkt dat de beste aanpak gelegen is in een combinatie van remediërende en ondersteunende interventies. Remediërend is een training van de **capaciteit** van het werkgeheugen. Dit is heel goed mogelijk, zo blijkt uit inmiddels meer dan 50 studies.



Een **efficiënter gebruik** van het werkgeheugen kan bereikt worden door het toepassen van ondersteunende interventies. Begeleiders in het onderwijs kunnen meer lezen over ondersteunende interventies in boeken van Gathercole & Alloway en Alloway die verschenen zijn bij uitgeverij SWP. Ondersteunende interventies van het werkgeheugen verschillen niet zo gek veel van de zogenoemde 'directe instructie' of enkele van de 'principes voor krachtig onderwijzen' waarover in het septembernummer 2014 van Beter Begeleiden Magazine is bericht. We zetten ze even op rij:

- **Haak aan bij wat er de vorige keer gedaan is.** Door een verbinding te leggen in je uitleg, gaat een leerling verbindingen leggen in zijn brein. Hoe meer het geleerde verbonden wordt, des te makkelijker is het reproduceren.
- **Vraag leerlingen wat ze de vorige keer geleerd hebben.** Dit is een actievere vorm om de verbindingen te leggen door het aan het werk zetten van de leerlingen zelf.
- **Benoem kort en bondig wat je gaat doen in deze les.** Door dit te doen zet je het brein op scherp, activeer je informatie uit grote geheugengebieden waardoor het verderop in de les gemakkelijker wordt om die informatie erbij te betrekken. Je biedt een kader waarin nieuwe informatie geplaatst kan worden en dus makkelijker verwerkt kan worden.

- **Breng verbanden aan met stof die de leerling al beheerst.**  
Deze interventie zorgt ervoor dat nieuwe informatie kan aanhaken, er een lijn in het materiaal ontstaat en dat een leerling een positief vertrekpunt heeft (dat wat hij of zij al weet).
- **Breng structuren aan in de stof.**  
Structuren werken als kapstokjes waar de leerling nieuwe informatie aan kan hangen. Het werken met eenvoudige schema's, kopjes, indelingen op basis van kleur en afwisseling in lettergrootte om belangrijke overgangen te markeren, zijn voorbeelden van deze interventie.
- **Herhaal de stof regelmatig.**  
Het duurt een tijd voordat zich een geheugenspoor gevormd heeft. Leerlingen met een falend werkgeheugen zijn, aangekomen bij het tweede deel van de stof, vaak alweer het eerste gedeelte kwijt. Het kan zijn dat zij dan maar een deel van de stof hebben kunnen wegschrijven naar hun langetermijngeheugen.
- **Houd instructies simpel, eenvoudig en enkelvoudig.**  
Hapklare brokken zijn gemakkelijker te verwerken voor deze leerlingen. Geef dus deeltaken en bied pas een nieuwe deeltaak aan als de voorgaande volledig is afgerond.
- **Herhaal regelmatig de instructies.**  
Niet alleen de lesstof maar ook instructies kunnen vergeten worden. Door deze regelmatig te herhalen verklein je de kans op tussentijds afhaken en wegdromen of vastlopen in het werk omdat de leerling niet meer weet hoe verder te gaan.
- **Toets of de leerling de instructies snapt.**  
De leerling laten herhalen wat de instructie was, geeft je niet alleen een check maar is tegelijkertijd ook een versteviging van het geheugenspoor bij de leerling.
- **Laat leerlingen ondersteunende materialen zoals een kladblokje gebruiken.**  
Leerlingen met werkgeheugenproblemen slaan door hun beperking soms stappen over in het bewerkingsproces, of zijn vergeten wat even geparkeerd moest worden. Een kladblokje kan daarbij helpen als een extern werkgeheugen.
- **Gebruik pauzes en laat de leerling checken of hij nog met de taak bezig is.**  
Door deze pauzemomenten wordt de leerling getraind in het innemen van een meta-positie en zijn werk te monitoren. Het actief inzetten van het executieve systeem wordt hiermee gestimuleerd.
- **Werk stapje voor stapje (zowel in aantal taken als complexiteit van de taken) naar een grotere verantwoordelijkheid van de leerling toe.**  
Deze laatste interventie wordt uitgevoerd op basis van het gedragstherapeutisch principe dat 'shaping' heet (Peterson, 2004). Beloon gedrag dat in de richting komt van het gewenste gedrag, verlaag de frequentie van beloning, leg dan de lat hoger en beloon intensief het gedrag dat weer een stapje dichterbij het gewenste gedrag komt, en zo verder.

Niet bij alle leerlingen is deze laatste interventie nodig. Het is met name bij de groep met werkgeheugenproblemen dat ook remediërende interventies ingezet zullen moeten worden. Bij een remediërende benadering kan men denken aan onder andere werkgeheugentrainingen. Bekende trainingen zijn Cogmed en Brain Game Brian. Van recenter datum is de Jungle Memory. Dit is de enige training waarbij begeleiders in het onderwijs de opleiding kunnen volgen én daarna deze methodiek volledig zelfstandig kunnen toepassen. Meer informatie over Jungle Memory kan men vinden in Gerrits & Gerrits-Entken (2013). Los van de training die men kiest, dienen trainingsprogramma's ingebed te zijn in een ondersteunende setting en dient er naast het trainen zelf, dus ook aandacht besteed te worden aan aanvullende strategieën. Gelukkig doen begeleiders in het onderwijs niet anders.

## GEBRUIKTE LITERATUUR

- Alloway, T.P. & Alloway, R. (2010). Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106 (1), 20-29.
- Baddeley, A.D. (2004). Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience* 4, 829-839.
- Gathercole, S.E., Lamont, E. & Alloway, T.P. (2006). Working memory in the classroom. In S. Pickering (Ed.) *Working memory and education*. London: Academic Press.
- Gerrits, B.J.L., Zwaag, van der, W.D. & Gerrits-Entken, M.E.A. (2011). *Wegwijs in het Werkgeheugen*. Remediaal.6, 6-16.
- Gerrits, B.J.L. & Gerrits-Entken, M.E.A. (2013). *Jungle Memory: een werkgeheugentraining met relevantie voor scholen*. Remediaal, 5-6, 13-18.
- Work, P.H.L., & Choi, H (2005). Developing classroom and group interventions based on a neuropsychological paradigm. In: R.K. D'Amato, E. Fletcher-Janzen, & C.R. Reynolds (Eds.), *Handbook of school neuropsychology* (pp.663-683). Hoboken, NJ: Wiley.



**Drs. B.J.L. Gerrits** is psycholoog-psychotherapeut, werkzaam in een eigen praktijk voor volwassenen en Kind & Jeugd en bij LerendBrein. Verder doet hij promotieonderzoek naar het werkgeheugen bij ouderen aan het Donders Institute for Memory & Cognition.



**Drs. M.E.A. Gerrits-Entken** is onderwijskundige, werkzaam in een eigen praktijk voor Kind & Jeugd met werkgeheugen- en rekenproblemen en in het eigen bedrijf LerendBrein. LerendBrein is vertegenwoordiger van Jungle Memory.