



## FICHE 3: Gwm - Werkgeheugen

### KENMERKEN EN AANBEVELINGEN



**WERKGEHEUGEN (Gwm):** vaardigheid om met gefocuste aandacht informatie gedurende beperkte tijd vast te houden zodanig dat deze kan gemanipuleerd/bewerkt worden.

- **Werkgeheugen capaciteit:** vaardigheid om informatie vast te houden, hiermee te werken en deze te bewerken (product van kortetermijngeheugen x aandachtscontrole).
- **Auditief kortetermijngeheugen:** vaardigheid om verbale informatie voldoende lang vast te houden (geheugenspan), zodat ze bewerkt of opgeslagen kan worden.
- **Visueel-spatiaal kortetermijngeheugen:** vaardigheid om visuele/spatiale informatie voldoende lang vast te houden (geheugenspan) zodat ze bewerkt of opgeslagen kan worden.
- **Aandachtscontrole:** vaardigheid om zich bij geheugenopdrachten te focussen op taakrelevante stimuli en niet-relevante aspecten te negeren

Gwm	Beschrijving als informatieverwerkingsproces binnen onderwijscontext
Algemeen	<p><b><i>Informatie op korte termijn onthouden en kunnen verwerken (max. ± 2 minuten)</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschillende stappen van instructies volgen en onthouden</li> <li>• Volgorde informatie kunnen onthouden</li> <li>• Informatie lang genoeg onthouden om toe te passen</li> <li>• Vlot koppelen opdracht aan informatie die opgehaald moet worden uit het langetermijngeheugen</li> <li>• Informatie letterlijk kunnen herhalen en memoriseren op korte termijn</li> <li>• Kwaliteitsvolle opslag in langetermijngeheugen omdat informatie lang genoeg vastgehouden wordt in werkgeheugen</li> <li>• Goed bijhouden waar je bent gebleven bij het uitvoeren van een complexe taak</li> <li>• Doel van een complexe taak goed onthouden tijdens de uitvoering</li> <li>• Vlot het verwerken van informatie en het opslaan van informatie kunnen combineren</li> </ul>
Wiskunde	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belangrijk bij het proces van het memoriseren van rekenfeiten</li> <li>• Stappen rekenprocedures onthouden</li> <li>• Complexe rekenoperaties plannen en uitvoeren</li> <li>• Feitenkennis toepassen en gebruiken in complexe taken</li> <li>• Variabelen invoeren in rekenmachine</li> <li>• Getallenrij opzeggen, burens van getallen, terugtellen, getallen rangschikken</li> <li>• Relevante informatie onthouden uit opdrachten/vraagstukken</li> </ul>
Lezen/Schrijven	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Letters in juiste volgorde onthouden bij aanvankelijk lezen</li> <li>• Onthouden wat men leest tijdens begrijpend lezen</li> <li>• Parafraseren wat men heeft gelezen</li> <li>• Notities nemen</li> <li>• Woord- en zinnendictee, onthouden welke letters/woorden je al geschreven hebt</li> <li>• Spellingsregels aanleren en toepassen</li> <li>• Denkstappen kunnen onthouden bij het schrijven van een tekst</li> </ul>

**Gwm Voorbeelden aanmelding**

- *Instructies letterlijk kunnen herhalen*
- *De opdracht goed onthouden tijdens de uitvoering en systematisch de opeenvolgende stappen doorlopen bij het oplossen van een ingewikkeld probleem*
- *Is steeds de draad kwijt bij het maken van opdrachten*
- *Stappen van wiskundige bewerkingen vlot onthouden en uitvoeren*
- *De volgorde van klanken onthouden bij beginnend lezen*
- *Spellingsregels spontaan toepassen*
- *Vlot notities nemen tijdens de les*
- *Weinig gemotiveerd, luistert niet als ik iets zeg*
- *Taken niet afmaken*

**Gwm Correlaties met schoolse kennis**

- Aanvankelijk, technisch en begrijpend lezen
- Spelling en schrijfvaardigheid
- Technisch en inzichtelijk rekenen

## Gwm Kenmerken, ontwikkeling en beïnvloedbaarheid

Gwm is soort 'werkstation' met beperkte capaciteit dat actief moet blijven om geen informatie te verliezen → 'flessenhals' bij leren!:

### → Beperkte capaciteit voor nieuwe binnenkomende informatie:

- Hoeveelheid:
  - ± max. 8 bekende 'eenheden, maar slechts 4 'onbekende' eenheden onthouden. Je kan een nieuwe eenheid maken door losse eenheden te clusteren.
  - Je kan slechts op 2 à 4 eenheden per keer een denkoperatie uitvoeren
- Duur: slechts 5 (correct) à 20 (verdwenen) seconden  
→ Informatieverlies snel en definitief, bv. door interferentie van andere prikkels (aandachtverlies, 'multitasking')

### → Geen beperkingen om informatie op te halen (Gr): *Kwaliteit organisatie kennis in Gc indirect van heel grote invloed op Gwm!*

### → Actief blijven:

- Door inwendige rehearsal (innerlijke spraak): gemakkelijk onthouden wat je kan zeggen in 1,5 sec.
- Door transfer naar GI: via geheugenstrategieën linken aan bestaande kennisstructuren
- Aandacht switchen tussen opdracht en informatie verwerken
- Irrelevante informatie uit GI/Gc onderdrukken, relevante informatie uit GI/Gc ophalen en linken aan opdracht
- Binnenkomende informatie selectief benaderen en updaten

- Capaciteit grotendeels erfelijk bepaald
- Capaciteit stijgt met de leeftijd: grote toename tussen 4 en 12 jaar, afname na adolescentie
- Grote verschillen binnen leeftijdscategorie: bv. 7-jarigen: 5 → 11 jaar
- Auditief en visuo-spatieel kortetermijngeheugen: verschillende systemen, maar voor de meeste mensen zelfde niveau, uitzonderingen (?): taalstoornis en DCD
  - Vanaf 7 à 8 jaar sterke voorkeur voor inschakelen auditief KTG voor onthouden visuele info (verbaliseren)! Beter onthouden!
- Toename kortetermijngeheugen en capaciteit werkgeheugen met de leeftijd door:
  - Toename verwerkingssnelheid
  - Verhoogde domeinkennis (compenserend)
  - Beter toepassen van geheugenstrategieën: weinig beheersing en transfer in lagere school, belang motivatie en leerwinst. Jonge kinderen denken dat je vanzelf onthoudt, herhalen vanaf 6 jaar, clusteren vanaf 9 à 10 jaar, andere strategieën slechts wisselvallig gebruiken. Taakspecifiek zijn strategieën wél aan te leren aan jonge kinderen
  - Toename 'metamemory' (metacognitieve kennis over geheugen)
- Training werkgeheugen (bv. Cogmed): voorlopig geen evidentie voor blijvend effect en transfer

<b>Gwm Interventies</b>	
Instructie	Differentiatie - compensatie - dispensatie
<p><b>ALGEMEEN</b>  Verminder belasting van Gwm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bij instructies eenvoudige zinsstructuren gebruiken en voldoende herhalen</li> <li>• Nieuwe leerstof doseren</li> <li>• Leerstof structureren en geen overbodige informatie geven</li> <li>• Stappen voldoende expliciteren en voordoen</li> <li>• Bij verwerkingsopdracht, belasting van geheugen vermijden</li> <li>• Leerstof visueel én auditief aanbieden</li> <li>• Geen omgevingslawaaï</li> </ul> <p>Koppel nieuwe leerstof aan Gc en Gf</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leerstof concretiseren, uitgewerkte voorbeelden aanbieden</li> <li>• Leerstof betekenisvol maken, koppelen aan voorkennis en inzichtelijk maken, leren door te doen</li> <li>• Domeinkennis uitbreiden</li> </ul> <p>Voldoende herhaling</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belangrijke leerstof voldoende herhalen</li> <li>• Belangrijke instructies voldoende herhalen en schriftelijk aanbieden, pictogrammen gebruiken</li> <li>• Belangrijke feitenkennis doen opvallen</li> </ul> <p>Voldoende monitoring en toetsen</p>	<p><b>ALGEMEEN</b>  Verminder de belasting van Gwm</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opdrachten opdelen in kleine stappen en laten parafraseren</li> <li>• Notities bezorgen</li> <li>• Vaste procedures aanleren</li> <li>• Tussentappen opschrijven</li> <li>• Relevante informatie fluoresceren</li> <li>• Stappenplannen en schema's gebruiken</li> <li>• Voldoende tijd geven en ondersteunen om gebruik van stappenplannen en schema's aan te leren</li> <li>• Aangeven wanneer stappenplannen en schema's moeten gebruikt worden</li> <li>• geen multitasking</li> </ul> <p>Voldoende herhaling</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• voldoende tijd voor herhaling voorzien, ev. verlengde instructie en preteaching</li> </ul> <p>Voldoende monitoring en toetsen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Directe correctieve procesgerichte feedback</li> </ul> <p>Geheugenstrategieën:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leren hulp vragen</li> <li>• Metamemory bevragen en ondersteunen</li> <li>• Motiveren om geheugenstrategieën toe te passen</li> <li>• Eenvoudige strategieën aanleren en tijd geven om te oefenen</li> </ul>

<p>Geheugenstrategieën:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metamemory stimuleren</li> <li>• Geheugenstrategieën aanleren en demonstreren: <ul style="list-style-type: none"> <li>- herhalen</li> <li>- clusteren</li> <li>- aan voorkennis koppelen</li> <li>- visualisering en ezelsbruggetjes</li> </ul> </li> </ul>	
	<p>WISKUNDE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dosereren aanleren rekenfeiten</li> <li>• Stappenplannen laten gebruiken, leren gebruiken en verkorten</li> <li>• Rekenprocedures inoefenen zonder uitkomst</li> <li>• Vaste eenvoudige procedures aanleren</li> <li>• Tussenstappen bewerkingen opschrijven</li> <li>• Onthoudkaarten rekenfeiten gebruiken</li> <li>• Relevante informatie in vraagstukken fluoresceren</li> <li>• Aanleren zelfcontrole door schatten, rekenverhaaltjes, tekening</li> </ul>
	<p>LEZEN/SCHRIJVEN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Snel tot auditieve synthese komen door o.a.: voldoende herhalen en inoefenen aanvankelijk lezen, zingend lezen, kijk- en luistermethode</li> <li>• Leesstrategieën aanleren</li> <li>• Relevante informatie in tekst fluoresceren, tekst structureren</li> <li>• Morfologie aanleren: woordopbouw expliciteren</li> <li>• Onthoudkaarten regelspelling</li> <li>• Aanleren zelfcontrole spelling</li> </ul>